Diseño y creación de PERSONAJES
DESDE EL BOCETO HASTA SU REALIZACIÓN EN 3D
parramon

Diseño y creación de PERSONAJES
DESDE EL BOCETO HASTA SU REALIZACIÓN EN 3D
parramon

# Diseño y creación de PERSONAJES

parramon
CREATIVE CONTENTS

***Diseño y creación de personajes***

*proyecto y realización de*

PARRAMÓN PAIDOTRIBO

*dirección editorial*

MARÍA FERNANDA CANAL

*textos*

CARLOS SASTRE

JOSÉ MANUEL PEQUEÑO

DANIEL LÓPEZ

RAÚL ROCHA

*realización de los ejercicios*

ILLUSORIUM STUDIOS

*diseño de la colección*

JOSEP GUASCH

*corrección*

ROSER PÉREZ

*maquetación y compaginación*

ESTUDI GUASCH, S.L.

1a edición: 2020 © ParramónPaidotribo

parramon@paidotribo.com

www.parramon.com

ISBN: 978-84-342-4223-4

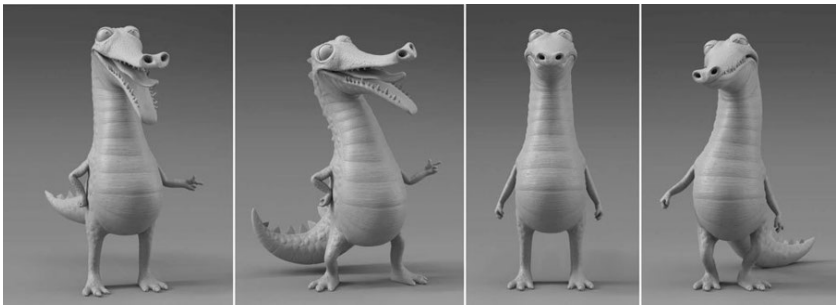
ISBN EPUB: 978-84-342-4391-0

THEMA: WFA , AG, INR

Derechos exclusivos de edición para todo el mundo

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra mediante cualquier medio o procedimiento, comprendidos la impresión, la reprografía, el microfilm, el tratamiento informático o cualquier otro sistema, sin permiso escrito de la editorial. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

# Diseño y creación de PERSONAJES



# Sumario

**Presentación**

**El concepto, la base para empezar**

Del concepto al diseño

Qué es y en qué consiste el diseño en 3D

**DISEÑO Y CONCEPT ART**

**Desarrollo del personaje a partir de la idea**

Referencias y estilo

Primeros bocetos

La hora de dar volumen

El color ligado a la psicología del personaje

Desarrollo y color del personaje

Concept Final del personaje cartoon

Concept Final del personaje realista

Galería Concept Art Final

**MODELANDO EL CUERPO DEL PERSONAJE**

**Claves para representar el cuerpo**

Análisis del Concept Art y Model Sheet

Proporciones generales, silueta y estilo

Anatomía humana

*Ecorché: desde dentro*

Anatomía de cabeza y cuello

Anatomía del brazo y de la mano

Anatomía de torso y espalda

Anatomía de la pierna y del pie

Anatomía de la cara: los ojos y la boca

**Detalles finales de nuestra escultura digital**

Malla para animación y sus zonas conflictivas

Escultura en highpoly y lowpoly

Posado dinámico y estático

Galería Modelado

**PELO Y ACCESORIOS**

**Elementos para enriquecer el personaje**

Diseño de ropa y patrones

Modelado en alta definición y detalles

Diseño de accesorios

Modelado en alta de superficies rígidas

Desarrollo y peinado del pelo

Galería Pelo y ropa

**MATERIALES Y SHADING**

**Los recursos para un buen acabado**

Mapas de coordenadas

Desarrollo de texturas partiendo de referencias

Dónde encontrar material para texturizar

Diferentes tipos de mapas

Tipos de materiales: creación mediante texturas

Galería Materiales

**ILUMINACIÓN Y RENDER**

**El poder de la iluminación y sus secretos**

Técnica HDR para exteriores

Iluminación interior de estudio

Cámaras y tipos de plano

Galería Iluminación

**Cómo presentar la imagen final**

Teoría de la luz y del color

Pases de render para composición final

Composición y Arte Final

Galería Arte Final

**Glosario**

**Bibliografía y agradecimientos**

# Diseño y creación de personajes

## Presentación

*Proceso de creación de un personaje, Concept Art y Model Sheet*

*empleados como referencia para su posterior desarrollo en 3D.*

generar gráficos 3D es una técnica muy joven, empezamos a verla a partir de 1995. Tras el estreno de Toy Story el mundo entero se enamoró de esa nueva manera de ver y entender la animación, pero la técnica no nació ese día. Todo comenzó décadas atrás, en los años setenta, a partir de las investigaciones de artistas que estaban descubriendo un mundo nuevo, muchos de los cuales participaron en la creación de la película citada. Los primeros gráficos realizados por ordenador se exhibían en cortometrajes, muchas veces en ferias tecnológicas, y cada vez más gente se interesaba por ellos. En muy poco tiempo pasaron a verse por todos lados: en campañas publicitarias, grafismos y hasta en el cine. Y desde que finalmente se estrenara la primera película producida al 100 % con esta técnica, ha evolucionado a pasos agigantados. En menos de 25 años, hemos pasado de ver esos primeros juguetes "vivos" algo precarios, a ver gráficos que no siempre somos capaces de distinguir si son reales o no.

Hay muchos campos en el mundo del 3D y nosotros nos adentraremos en ellos y compartiremos con el lector esta fantástica locura. Nuestra historia empieza en 2009, año en que los cuatro socios comenzamos a trabajar juntos como equipo, y en septiembre de 2012 iniciamos nuestra aventura como estudio. Nació entonces Illusorium Studios, un estudio especializado en animación 3D. En un principio, hicimos gráfica para publicidad y después de trabajar cinco años en el sector audiovisual, nos sentimos orgullosos de haber participado en campañas de publicidad de todo tipo, en televisión y cine. En estos años de trabajo en equipo hemos aprendido a desarrollar todas las etapas de la producción, desde el concepto o la idea inicial hasta el acabado final.

En este libro explicamos todo el proceso de creación de personajes tal y como lo llevamos a cabo en nuestro estudio. Desarrollamos proyectos de la industria del 3D, por ejemplo películas de

animación o videojuegos. Como artista, es preciso seguir varios procesos, algunos de ellos más técnicos que otros, hasta obtener el resultado que se busca. Dependiendo de la dimensión de la producción, podrían existir más pasos de los que tratamos en este libro, sin embargo, aquí ofrecemos las claves principales para obtener imágenes con un acabado profesional del personaje posado.

A lo largo de esta obra avanzaremos desde los primeros dibujos a mano del personaje hasta convertirlo en un modelo digital que podemos manipular como si existiera en realidad. Indicamos cómo desplazarlo, rotarlo, acercarnos a él, etc. Y una vez que el modelo esté listo, veremos cómo iluminarlo en una escena que podemos "renderizar" desde diversos ángulos con diferentes lentes y cámaras como se haría en un rodaje de imagen real.

Hay que tomarse tiempo para seguir todo este proceso, ya que no será rápido, pero los resultados pueden llegar hasta donde alcance nuestra imaginación. Si es nuestra primera toma de contacto con esta técnica, será mejor comenzar por obtener un buen resultado de algo simple. Hay que ser realista y no marcarse metas imposibles que luego no se podrán cumplir y habrá que relegar a un cajón. Siguiendo algunos consejos y dedicándole el tiempo necesario lograremos el resultado que nos propongamos. ¡Será toda una satisfacción ver finalizado nuestro proyecto con un acabado profesional!

*Resultado final de un personaje 3D siguiendo todos los pasos que explicamos en este libro.*

## Sobre los Autores

*Los autores de este libro son los fundadores de Illusorium Studios, empresa creada en 2012, dedicada a la creación de personajes en 3D.*

***Carlos Sastre Antoranz***

*Diplomado en Bellas Artes por la Universidad Complutense de Madrid (UCM), donde cursó la especialización de Escultura. Tiene un Máster profesional en Animación 3D, Posproducción Digital y Edición No Lineal (MAD), realizado en la escuela CICE, en Madrid. Es cofundador y director de arte de Illusorium Studios. Desde hace varios años, imparte clases de escultura digital y anatomía artística en la escuela CICE y en la Universidad San Pablo CEU.*

***José Manuel Pequeño Munuera***

*Diplomado en Diseño Industrial por la Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid. Posee un Máster profesional en Animación 3D, Posproducción Digital y Edición No Lineal, otorgado por la escuela de nuevas tecnologías CICE, en Madrid. Su trayectoria profesional abarca muchos años de experiencia como diseñador e ilustrador en diferentes estudios de diseño y agencias de publicidad. En la actualidad, desempeña el cargo de director de arte en Illusorium Studios, empresa de la cual es cofundador.*

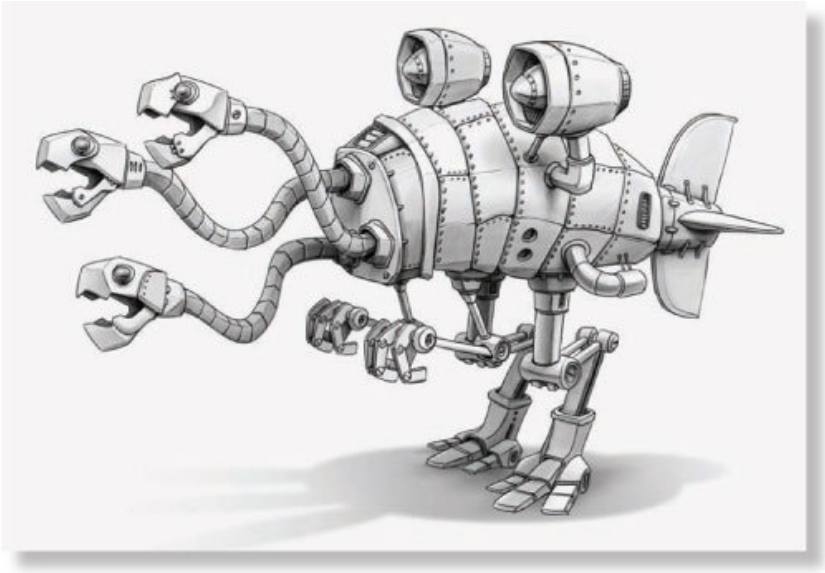
***Daniel López Reina***

*Graduado superior en Desarrollo y Aplicación de Proyectos de Construcciones Arquitectónicas en 3D en el IES Azarquiel de Toledo. Posee un Máster profesional en Animación 3D, Posproducción y Edición No Lineal, efectuado en la escuela CICE, en Madrid. Ha realizado numerosos proyectos de edificación en 3D. Desde 2012 es cofundador de Illusorium Studios e imparte regularmente clases de composición digital.*

***Raúl Rocha Regueras***

*Diplomado en cine de Animación por la Escuela Superior de Dibujo Profesional de Madrid. Cuenta con un Máster profesional en Animación 3D, Posproducción y Edición No Lineal, que cursó en la escuela de nuevas tecnologías CICE, en Madrid. Se considera un modesto emprendedor y es artista desde muy joven. Su trayectoria profesional comenzó como freelance en la edición de vídeos y proyectos de 3D, trabajando para diversas agencias de publicidad, hasta convertirse en cofundador y CEO de Illusorium Studios.*

## El concepto, la base para empezar.



*CON EL DISEÑO DEL PERSONAJE PRETENDEMOS MANTENER*

*LA CONSISTENCIA DE LA IMAGEN VISUAL A LO LARGO DE LA PRODUCCIÓN.*

## En este libro repasamos todas las fases

necesarias para la creación de un personaje. Y como en todo, partimos de un concepto base. Cuando nos sentamos a pensar en dar forma y vida a una nueva personalidad, puede ser por varios motivos: que tengamos un proyecto personal o un encargo profesional, y que el personaje sea único y protagonista, por ejemplo una mascota, o uno secundario que funciona dentro de un gran reparto. Lo importante es que siempre debemos empezar con una idea original que se adapte a las necesidades del proyecto.

en muchas ocasiones, hay que interpretar la idea de un cliente y esto no siempre es fácil. Algunos cuentan una idea que se han imaginado, otros proporcionan un sencillo boceto hecho por ellos mismos, etc. Otras veces hay más suerte y todo el trabajo llega hecho y solo hay que interiorizar el concepto para empezar a trabajar en él. Si tenemos que crear la idea partiendo de cero, la cosa se complica un poco más. No obstante, en las siguientes páginas desvelamos cómo salir airoso de cualquier reto que nos propongamos, pues mostramos cómo afrontar un concepto desde el principio y cuáles son los pasos que debemos seguir para completar nuestros personajes. ¡Presentamos por primera vez a nuestro querido Brut!

**INTERPRETAR LA IDEA DE OTRO**

Puede ser que el concepto que recibamos lo haya diseñado otro profesional o bien que el cliente mismo haya dibujado un boceto con lo que él se imagina. En ambos casos, debemos ser capaces de entender su idea, interiorizar lo que busca en ese personaje y “dar vida” a su creación.

*Esta es nuestra mascota. El diseño ha evolucionado bastante desde sus inicios. Creamos un mundo fantástico de papel, en el que nada tenía que ver con nada. Su protagonista era un cocodrilo… que fue cambiando con el tiempo. Tranquilos, vamos a explicar todo esto paso a paso, incluso mostramos cómo podemos perpetuar uno o varios personajes en el tiempo.*

*Ejemplo de la evolución del concepto original definido por el cliente, hasta su aprobación final.*

*Este es el resultado final del mundo al que pertenece nuestro cocodrilo.*

**CREAR EL PERSONAJE DE CERO**

Contar con una guía para crear el personaje, por ejemplo el género, la edad, etc., sin duda facilita el trabajo, pero también debemos estar preparados por si no tenemos absolutamente nada. Lo normal

entonces es partir de un contexto. Buscar el entorno donde encaja el personaje y empezar a crear un universo a partir de ahí.

En el caso de Brut, inicialmente creamos un universo de papel. Podían convivir todo tipo de personajes, ya que eran “recortables”, y con el entorno sucedía igual. Incluso podíamos tomarnos la licencia de incluir elementos reales, por ejemplo la bombilla.

**PERPETUAR UN PERSONAJE EN EL TIEMPO**

Con el paso de los años quisimos actualizar a nuestro querido cocodrilo, y nos planteamos diferentes opciones.

• Mantener el diseño y mejorar solo la línea visual según van avanzando los medios. Es el caso de “Los Simpsons”.

• Mantenerlo exactamente igual hasta el final. Ejemplo de ello sería la mascota de un mundial o series como “South Park”.

• Cambiar totalmente el diseño, como hemos hecho nosotros, manteniendo la esencia, pero renovando por completo la idea.

• Hacer que los personajes crezcan con los años como en la vida real y como ocurre en la gran mayoría de series de ficción. Esta opción permite una continuidad en el tiempo mucho más realista.

*Primeros bocetos del cocodrilo y su entorno y cómo terminó siendo la primera versión del modelo 3D.*

## Qué es y en qué consiste el diseño en 3D

la creación y el diseño de un personaje 3D significa generar un modelo tridimensional de nuestro diseño en un entorno virtual. Dicho así, parece algo del otro mundo, algo extraño o muy complicado; sin embargo, cada vez es más habitual encontrarnos con esta técnica, hasta tal punto que muchos ya se han familiarizado con ella. Hoy en día, está presente en prácticamente todo lo que vemos por los distintos canales de comunicación: en el cine, la televisión, la publicidad, los videojuegos, etc. No obstante, cabe recalcar que es una tecnología que nació no hace mucho tiempo, de modo que aún le queda un largo camino por recorrer.

*Ejemplo de una caricatura en 3D.*

**PLANTEAMIENTO PREVIO**

Los motivos para querer crear nuestro propio personaje en 3D pueden ser muy diversos; tal vez sea un reto personal, o forme parte de un proyecto de trabajo, etc. Actualmente, es posible generar infinitos acabados para nuestro modelo que poco o nada tienen que ver con los acabados en 3D que veíamos hace unos años, ya que todo ha evolucionado a una gran velocidad. Quizá nos interese algo tipo cartoon o un acabado realista, algo mezclado con una imagen

real o, por qué no, un acabado abstracto. Lo importante es que, una vez generado, podremos reutilizarlo para todas las producciones que queramos, ya que será como si tuviéramos un modelo real. Podremos realizar infinidad de acciones: moverlo, rotarlo, acercarnos o alejarnos de él, iluminarlo con distintos sets virtuales, etc.

*Ejemplo realizado en 3D.*

**PASOS QUE HAY QUE SEGUIR**

Para generar la réplica virtual de un personaje, es preciso seguir un proceso que consta de varios pasos, y dependiendo de la manera de producirlos, pueden ser realizados todos por la misma persona o cada uno por un artista diferente. Cuando intervienen varios profesionales se requiere mucha organización para que al pasar los archivos de uno a otro no haya problemas.

En este libro repasamos todos los procesos que hay que seguir hasta

tener un personaje listo para “renderizar”, que es el último paso, en el que ya vemos el resultado final del trabajo. Empezamos por el modelado del personaje, que consiste en darle forma como si se tratara de una escultura. Después, debemos texturizar y crear los materiales, un proceso similar a pintarlo y crear los materiales de los que está compuesto para que reaccionen con la luz. Y, finalmente, mostramos cómo iluminarlo en una escena y obtener todas las imágenes que queramos del personaje.

*Otro ejemplo de un mismo modelo con diferente diseño y acabado, realizado en 3D.*

*Diferentes estados de la producción 3D de un personaje, desde el modelado base hasta el acabado final.*

"CREA TU PROPIO ESTILO VISUAL… SERÁ ÚNICO PARA TI E IDENTIFICABLE PARA OTROS."

*Orson Welles*

## Desarrollo del personaje a partir de la idea.

*EL PERSONAJE QUE DECIDAS DESARROLLAR NECESITARÁ UN OBJETIVO,*

*UNA META QUE ALCANZAR, Y QUE TODO ELLO QUEDE REFLEJADO EN*

*SU APARIENCIA, PARA QUE LE APORTE UNA MAYOR PRESENCIA*

*Y UN ACABADO MÁS COMPLETO.*

## A continuación, desarrollamos el proceso

de creación del personaje partiendo de una idea. A través de referencias, encontraremos el estilo ideal para plasmar el dibujo. Comenzamos por simples esbozos pero en los que ya establecemos la silueta del personaje, después detallamos nuestro boceto y, para finalizar, lo coloreamos, definiendo los volúmenes y detalles que le otorgarán la personalidad deseada. Si necesitamos un poco de inspiración, podemos consultar una gran variedad de dibujos y

personajes de diferentes estilos en el apartado “Galería Concept Art final” (pág. 32 y siguientes).

previamente a la fase de boceto y de dibujo, hay que desarrollar la idea del personaje: qué tipo de personaje queremos recrear y con qué estilo lo vamos a plasmar. Una buena forma de buscar inspiración es echarle un vistazo a la obra de otros artistas, ya que muchas veces juntando conceptos de distintos dibujos o diseños obtendremos la idea que buscamos. También puede ser que tengamos ya una idea preconcebida, como sucede en este libro. Aquí, recreamos un guerrero vikingo con elementos futuristas, y le incorporamos a su habitual vestimenta y armadura un brazo robótico, para combinar elementos de distintas épocas.

*Un primer boceto del vikingo futurista.*

**FASE DE DOCUMENTACIÓN**

Una vez que tenemos claro el concepto hay que buscar referencias.

En este caso, necesitaremos información sobre los vikingos e imágenes y fotografías donde aparezcan representados con sus elementos característicos: el hacha, escudo o casco. También será necesario buscar referencias para diseñar su brazo robótico, así que todo lo relacionado con robots, ciborgs y diseños de elementos futuristas nos servirá como punto de partida para nuestro trabajo. Cuando hayamos reunido todas estas referencias las combinaremos hasta obtener el resultado que mejor nos funcione.

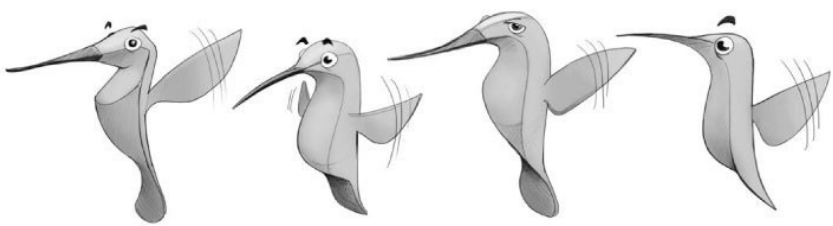
*Un claro ejemplo para buscar referencias de robots o elementos futuristas.*

**DECIDIR EL ESTILO**

Otro aspecto muy importante es saber qué estilo vamos a usar en nuestro diseño, el cual debe mantenerse igual desde el principio hasta el resultado final en 3D.

Un mismo concepto se puede representar a través de diversos estilos, desde un estilo básico, en el que se usan formas geométricas simples, hasta uno con formas suaves y dinámicas, si se trata de un personaje de estilo cartoon o destinado a un público infantil. También podemos crear un estilo propio, dándole a los personajes un diseño estilizado; este uno de los acabados más atractivos y que más de moda están.

Este último caso es ideal para los artistas con experiencia y conocimientos del tema. Partimos de un personaje con proporciones reales y las estilizamos hasta que veamos que favorecen su diseño, dotándolo así de una mayor personalidad.



*Distintos estilos para un mismo diseño de colibrí.*

**DEL CARTOON AL REALISMO**

En este libro hemos seleccionado dos estilos de diseño. El estilo cartoon, que usamos en nuestro diseño del cocodrilo, resulta ideal

para principiantes, pese a que al abordar el texturizado aumenta algo más el nivel de dificultad. Por otro lado, aplicamos un acabado realista a nuestro personaje vikingo. Este es más recomendado para quienes tienen experiencia en el desarrollo de personajes en 3D.

*Personaje con un diseño cartoon estilizado.*

*Diseño con acabado simple, ideal para personajes con estética infantil.*

# primeros bocetos

al comienzo de todo proyecto está la fase de “concept”, en la que plasmamos las ideas previamente desarrolladas por medio de esquemas y bocetos. En un boceto los contornos y los detalles no están definidos, sino insinuados de una forma esquemática. Los bocetos cumplen diversas funciones, pueden ser como “estudios” o “apuntes” que plasman formas concebidas por la imaginación del artista.

**VISUALIZAR EL PERSONAJE**

Antes de empezar a dibujar, es esencial tratar de visualizar en nuestra mente el personaje; no tiene por qué ser una figura detallada, basta con previsualizarlo con formas generales. Podemos dibujarlo a mano alzada sobre papel o bien usando un programa de ordenador. En este segundo caso, es recomendable trabajar por capas, ya que rara vez nuestro boceto cobrará vida a la primera; de esta forma, será más cómodo si tenemos que borrar, modificar partes o usar un primer boceto como guía para detallarlo aún más rebajando la opacidad de la capa.

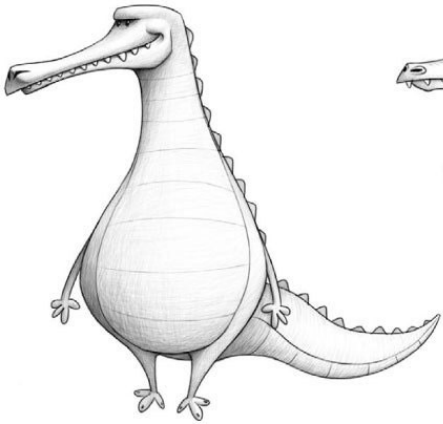
*Ejemplos de bocetos rápidos de personajes.*

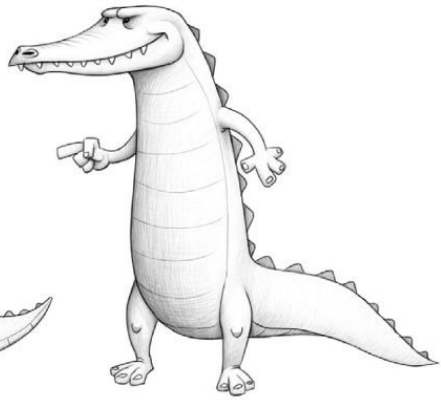
**DE LA IDEA AL PAPEL**

Una vez que tengamos clara la idea de nuestro personaje y hayamos consultado distintas referencias, el siguiente paso es enfrentarnos al papel en blanco y desarrollar desde cero un boceto que defina lo que después se convertirá en nuestro personaje. Para estos primeros bocetos, usamos un fondo de color blanco o gris claro y la línea negra para definir la silueta/contorno. Nuestra idea para el personaje cartoon es diseñar un cocodrilo caricaturizado, que en vez de andar con las cuatro patas se desplace solo con sus dos patas traseras, así conseguimos humanizarlo.

**PRUEBAS Y MÁS PRUEBAS**

La ventaja de la fase de “concept” es la libertad que permite para plasmar las ideas. Es del todo recomendable probar diferentes estilos y hacer variaciones en la apariencia de nuestro personaje, sin miedo, ya que muchas veces, pese a tener un boceto que ya nos convence, si arriesgamos un poco y probamos cosas nuevas podemos conseguir un resultado que nos guste aún más.





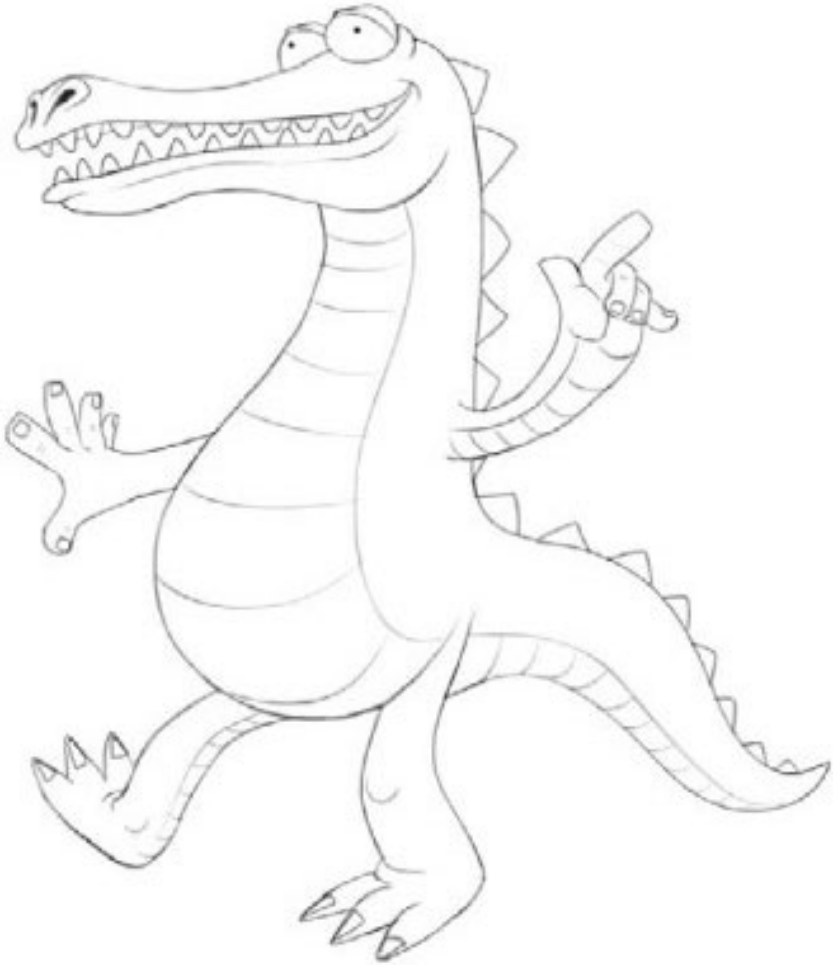
*Tres ejemplos del cocodrilo, con diferentes proporciones y formas para encontrar el estilo que mejor nos funcione.*

# La hora de dar volumen

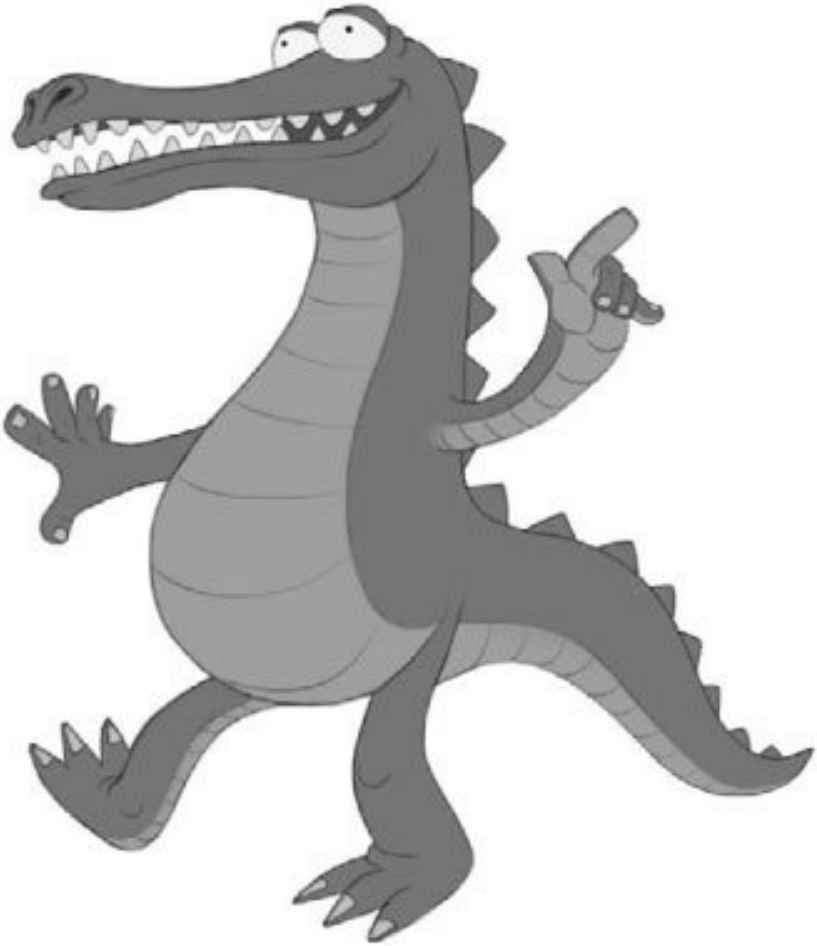
en cuanto tengamos nuestro “diseño de personaje ganador” el siguiente paso es darle color. Puesto que se trata de un boceto base, lo colorearemos usando la escala de grises; será algo básico, lo suficiente para resaltar su silueta del fondo y diferenciar sus partes. Un sencillo truco, si necesitáis ver vuestros dibujos desde un punto de vista diferente, es voltear la imagen en horizontal. Es una buena manera de detectar posibles errores en las proporciones e incluso de descubrir nuevos caminos para seguir desarrollando el personaje.

**SOMBRAS Y BRILLOS**

En caso de querer dotarlo de más detalle, para que el acabado sea fiel a su futuro acabado en 3D, podemos marcarle las sombras y los brillos; con esto ganará volumen y se entenderá mucho mejor. Si dibujamos por ordenador, emplearemos diferentes capas: en la última capa tendremos el color base; en la capa superior a esta, las luces y los sombreados; y en la primera capa estará el dibujo a línea del personaje. Esta fórmula resulta cómoda y muy útil si queremos hacer cualquier cambio.



*Dibujo en línea.*



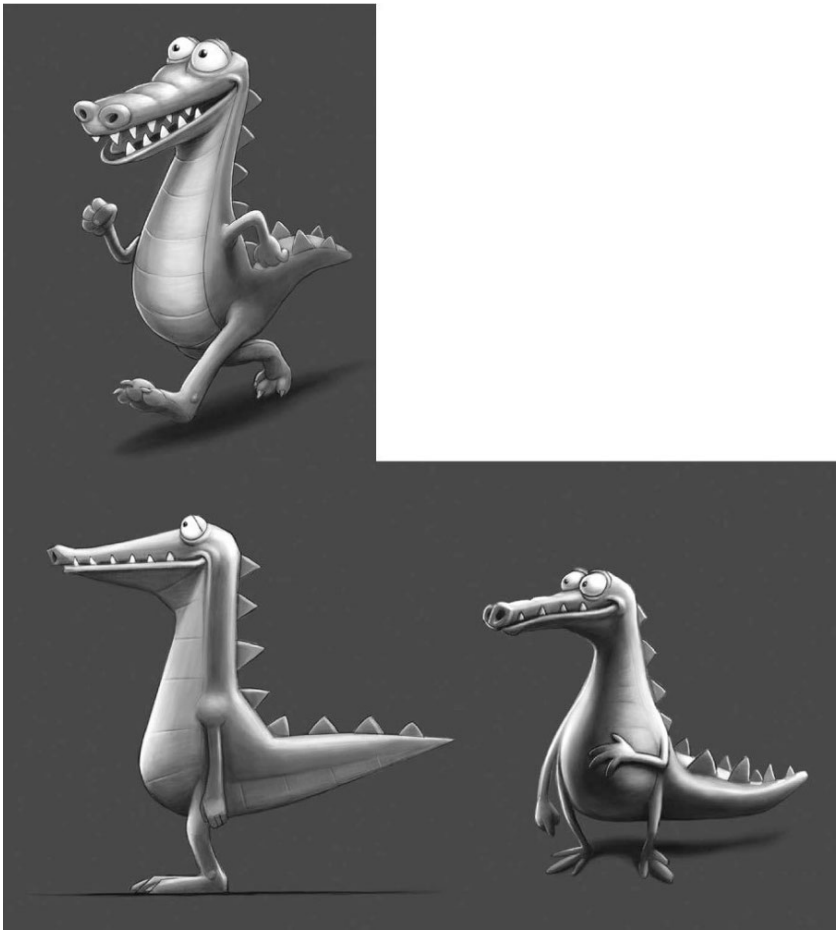
*Colores planos.*

*Detalles y volumen.*

*Truco: voltear la imagen nos permite obtener una nueva perspectiva de nuestro personaje, ideal para detectar posibles fallos.*

**DIFERENTES POSES Y ÁNGULOS**

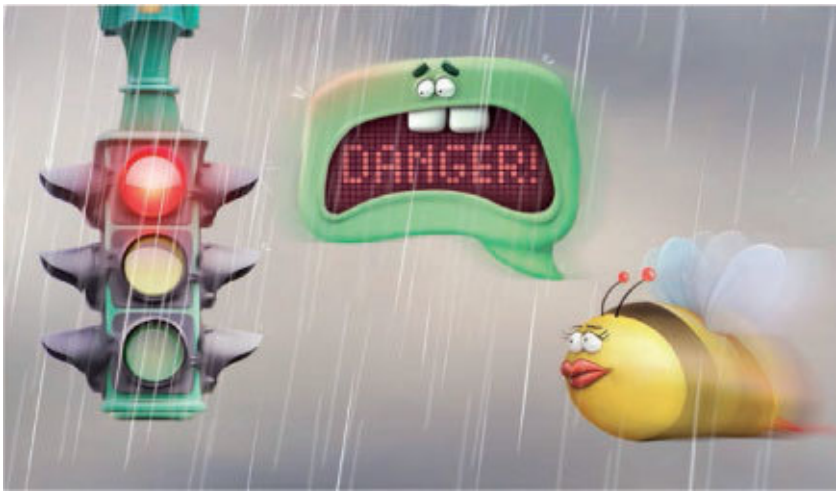
Cuando el primer boceto está acabado, para ver la funcionalidad de nuestro personaje, lo dibujamos en diferentes poses y ángulos de vista; así nos hacemos una idea de cómo se verá desde distintas posiciones. Recomendamos probar primero con una pose neutra/ relajada, y a continuación, usarla de base para el resto de posiciones.



*Diversas poses y vistas del cocodrilo.*

## el color ligado a la psicología del personaje

el ojo humano es capaz de diferenciar en nuestro día a día millones de colores y matices, tantos que, al comunicar toda la información al cerebro, este tiene que clasificarlos, es decir, agruparlos en categorías sencillas para poder memorizarlos. Sabemos también que cada color nos produce unas sensaciones determinadas, las cuales se deben, en parte, a asociaciones que realizamos de forma inconsciente, y en parte, a la educación recibida desde muy pequeños, que nos enseña su significado en situaciones concretas.




*El rojo de un semáforo nos obliga a detenernos.*

En Occidente, por ejemplo, el color negro lo asociamos culturalmente (es decir, de forma aprendida) con la muerte y

escogemos vestimenta de este color para manifestar el luto; el rojo, en cambio, lo asociamos inconscientemente (de forma innata) con el peligro, y por eso decidimos usamos en los semáforos para instar a detenernos.

Por lo tanto, podemos afirmar que al percibir un color nuestro cerebro reacciona psicológicamente con un comportamiento concreto o un estímulo emocional.

*El azul transmite frío.*

**COLORES Y SENSACIONES**

Aunque no lo parezca, existen más sentimientos que colores, de modo que solemos asociar a cada color una variedad de emociones. Por ejemplo, el verde puede provocarnos bienestar, sin embargo, en la naturaleza puede ser venenoso, todo depende del contexto donde se use. Cuando emparejamos dos colores psicológicamente contrarios podemos conseguir una contradicción de emociones; así, el rojo y el azul simbolizan actividad/pasividad, caliente/frío, y corporal/espiritual.

*El rojo transmite calor.*

**EL SIGNIFICADO DE LOS COLORES**

Los colores influyen sobre la psique humana, y pueden tener para nosotros uno o varios significados, ya sea porque nuestro cerebro lo interpreta así o porque la sociedad nos impone un significado concreto en un momento determinado. Existen algunas variaciones dependiendo de cada cultura, pero en general, estos son los significados más aceptados.

Rojo: expresa agresividad, calidez, pasión, peligro, atracción; lo asociamos al fuego, calor, sangre, vida o riesgo. Azul: confianza, simpatía, armonía o fidelidad; lo asociamos al hielo, frío, cielo o mar. Verde: bienestar, relajación, esperanza o fertilidad; lo asociamos a la naturaleza, al veneno, la primavera o la salud. Amarillo: alegría, optimismo, diversión o entendimiento; lo asociamos al sol, el oro o la luz. El amarillo es el primer color que detecta el ojo humano y también el primero que reconocen los daltónicos. Blanco: limpieza, pureza, bondad o perfección; lo asociamos a los fantasmas, los ángeles, las novias o la paloma de la paz.

Negro: elegancia, maldad, muerte, poder o violencia; lo asociamos

con el luto, la ropa elegante, la oscuridad o la noche.

*Personaje en una situación triste caracterizado con tonos desaturados.*

**VESTIR A LOS PERSONAJES**

En la vestimenta de nuestros personajes solemos incluir colores para expresar sentimientos en momentos determinados. Por ejemplo, es muy habitual encontrar personajes amarillos sobre fondos azules porque el amarillo es el color que ve primero el ojo humano, los daltónicos también pueden visualizarlo, y expresa alegría y diversión. Otro ejemplo sería vestir de colores vivos a un personaje cuando se encuentra en una situación alegre, y cambiárselos por tonos más apagados y desaturados cuando se encuentra en una situación dramática.

*Personaje en una situación alegre que viste ropas con tonos saturados.*

# Desarrollo y color del personaje

una vez que tengamos claro cuáles son las características esenciales de nuestro personaje, y después de haber realizado una infinidad de bocetos del mismo, probado distintas poses y estilos, es el momento de desarrollarlo. Intentaremos darle un acabado lo más parecido posible a cómo se verá después en 3D.

**DE CUERPO ENTERO**

El siguiente paso es darle color. No todo el mundo se siente cómodo con esta tarea, pero a continuación desarrollamos unos pocos pasos imprescindibles con los que ya daremos un acabado de ilustración a nuestro “concept”. Al igual que en los pasos anteriores, en los bocetos había que plasmar nuestra idea a través de dibujos rápidos; en esta ocasión, dedicaremos algo más de tiempo y mimo para que transmita ese appeal deseado.

Recomendamos mostrar al personaje con un dibujo de cuerpo entero para que de un simple vistazo veamos bien todas las partes de que consta. En caso de querer detallar alguna zona, realizaremos otro dibujo aparte; por ejemplo, si queremos mostrar un detalle del rostro, lo ideal es hacer un retrato. Si queremos un detalle que no sea en el frontal, lo ideal es presentar una vista de la espalda.

Con la pose de nuestro personaje en mente, dibujamos en una capa la silueta con una línea fina. A continuación, aplicamos el color base en una capa inferior. En las partes donde haya piel visible usamos un color carne y para el resto de elementos utilizamos siempre colores planos. Este paso permitirá entender el dibujo mucho mejor que si solo usamos la línea.

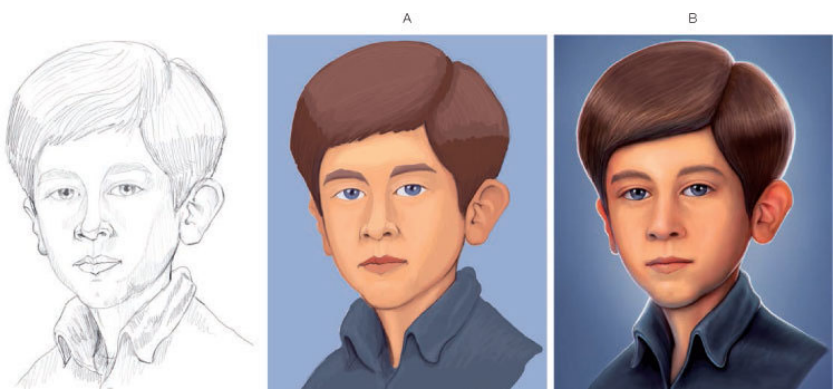
*Proceso de coloreado del personaje. Obsérvese la línea (A), los colores planos (B) y el color con volumen (C).*

*Mismo dibujo con dos acabados diferentes. Hemos usado colores con*

*degradado (A) y colores planos (B).*

**EL ACABADO**

Dependiendo del estilo de acabado elegido, esta parte del proceso puede variar. Si buscamos un acabado tipo cartoon o algo infantil con colores pastel y poco detalle, podrá funcionar a la perfección, bastará con buscar formas y acabados más simples; no obstante, si el estilo deseado es de corte realista habrá que detallar mucho más y repetir los pasos vistos anteriormente para dar volumen matizando las luces y las sombras, pero esta vez usando el color de base aplicado. Incluso en la fase de dibujo es muy importante considerar la iluminación que luego aplicaremos en nuestro personaje 3D; la teoría será la misma en todo el proceso. Al dibujar el personaje debemos plasmarlo de manera que se entienda lo mejor posible, tanto su silueta como todos los elementos. Para conseguirlo, recomendamos utilizar una luz frontal y otra luz de contra que hará que nuestro personaje resalte del fondo.




*Proceso de color para el retrato. Le hemos aplicado más detalle, usando para su representación una iluminación frontal (A) y otra con luz de contra (B).*

## concept Final del personaje cartoon

tras seguir todos los procesos previamente explicados, llegamos al último ejercicio. Es el momento de representar a nuestro personaje con un mejor acabado que en los bocetos, donde la finalidad era plasmar la idea; en este paso concretaremos mucho más su acabado, sus proporciones, su estilo y apariencia final.

El personaje destacará mejor sobre un fondo de color; si el color del personaje es oscuro, habrá que usar un fondo claro, y viceversa. En caso de incluirlo sobre algún entorno (otorgará un contexto extra dándole un background más completo), lo ideal es que este no se halle muy recargado, así nuestro personaje cobrará mayor relevancia.

*En el cocodrilo Brut realizamos primero un concept final en blanco y negro más enfocado a determinar sus volúmenes y rasgos generales.*

La mirada es uno de los principales indicadores para expresar el estado de ánimo y la personalidad de nuestro personaje.

*Le aplicamos color para conseguir un acabado más parecido al que buscamos en 3D, incluso podemos matizar algunos detalles de textura. Para llevarlo a cabo, hemos utilizado todas las técnicas antes explicadas.*

## Concept Final del personaje realista

en esta parte del proceso de nuestro personaje realista, tendremos muy en cuenta lo aprendido en el capítulo de anatomía: básicamente, respetar las proporciones y recrear una anatomía correcta, que dote al personaje de un acabado lo más realista y creíble posible.

El vikingo con una pose agresiva o desafiante transmitirá un carácter más aguerrido.

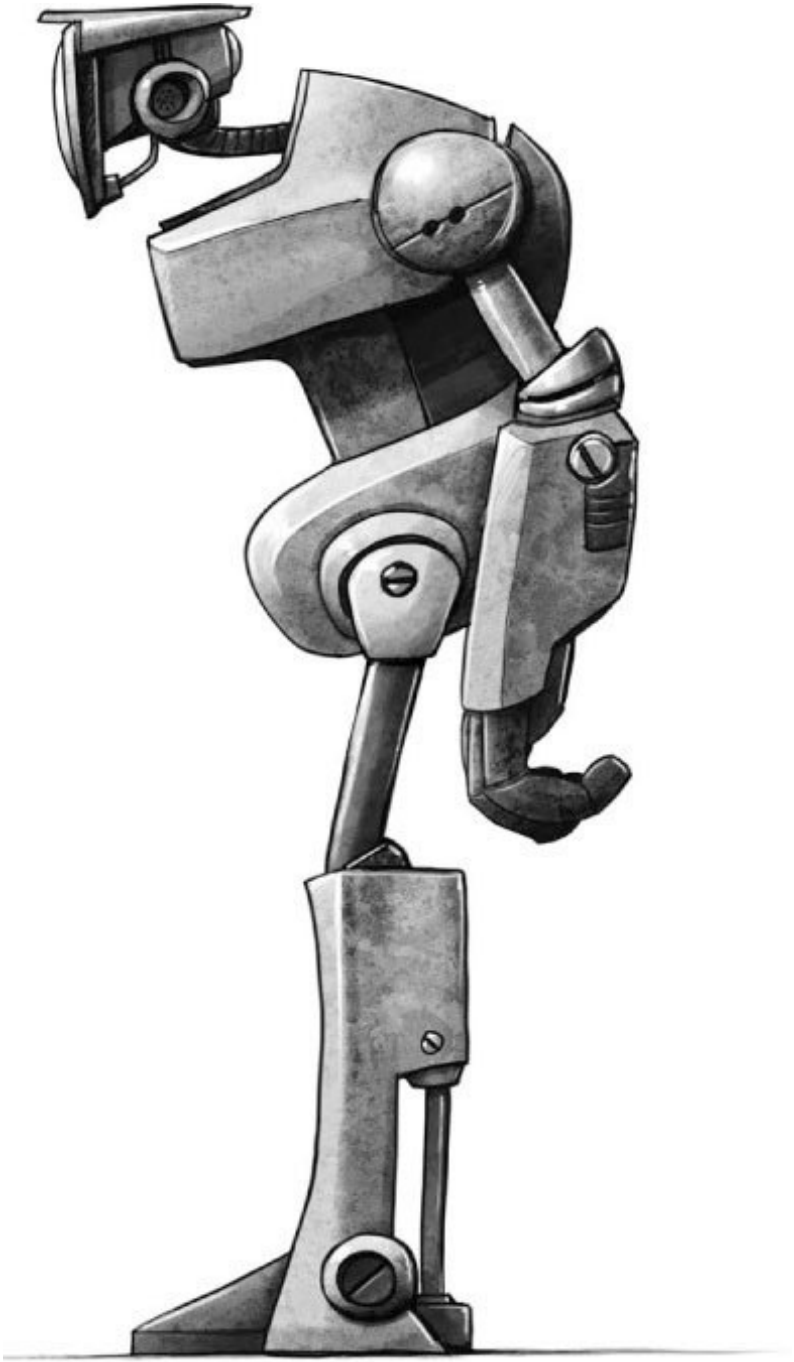
*Bocetos en blanco y negro del personaje realista, primeras pruebas de diseño y evolución del casco y el brazo robótico.*

*Concept final del vikingo. Apreciamos con todo lujo de detalles cada elemento, diferenciando perfectamente las texturas y los materiales de cada objeto. Este acabado se aproxima más a la ilustración que al boceto.*

## galería Concept Art final

en esta galería se muestran ejemplos de concepts de distintos personajes con un acabado final: primeros bocetos en escala de grises, otros representados con colores planos y otros con un acabado de ilustración. La mayoría de estos personajes tienen un estilo cartoon o bien unas proporciones estilizadas que requieren un desarrollo desde cero debido a que no hay referencias de las que partir, solo la imaginación. En cambio, para recrear un personaje realista se suelen utilizar fotos, que se adaptan para trabajar sobre esa base y después pintar encima hasta lograr el resultado deseado.

*La premisa para diseñar este personaje era que tuviera la cabeza igual de grande que el cuerpo, lo que dejaba las extremidades muy cortas y desproporcionadas.*



*Robot futurista que tiene por cara una pantalla. De perfil se observa mucho mejor la silueta que si estuviera de frente.*

*Colibrí robótico que combina piezas metálicas rígidas con otras flexibles de goma para las zonas articuladas.*

*Boceto de rockero, de aspecto afable y bonachón.*

*Mascota para campeonato de fútbol.*

*Personajes de cuentos tradicionales diseñados a partir de formas simples y geométricas por estar dirigidos a un público infantil.*

*Personajes para una serie infantil cuyos protagonistas son globos de distintas formas. Esta representación puede considerarse una ilustración por su acabado detallado.*

*Distintas propuestas de diseño de un murciélago de estilo cartoon.*

*Personaje cartoon cuyo diseño se basa en formas simples que combinan aristas redondeadas con otras rectas, dando como resultado unas formas equilibradas.*

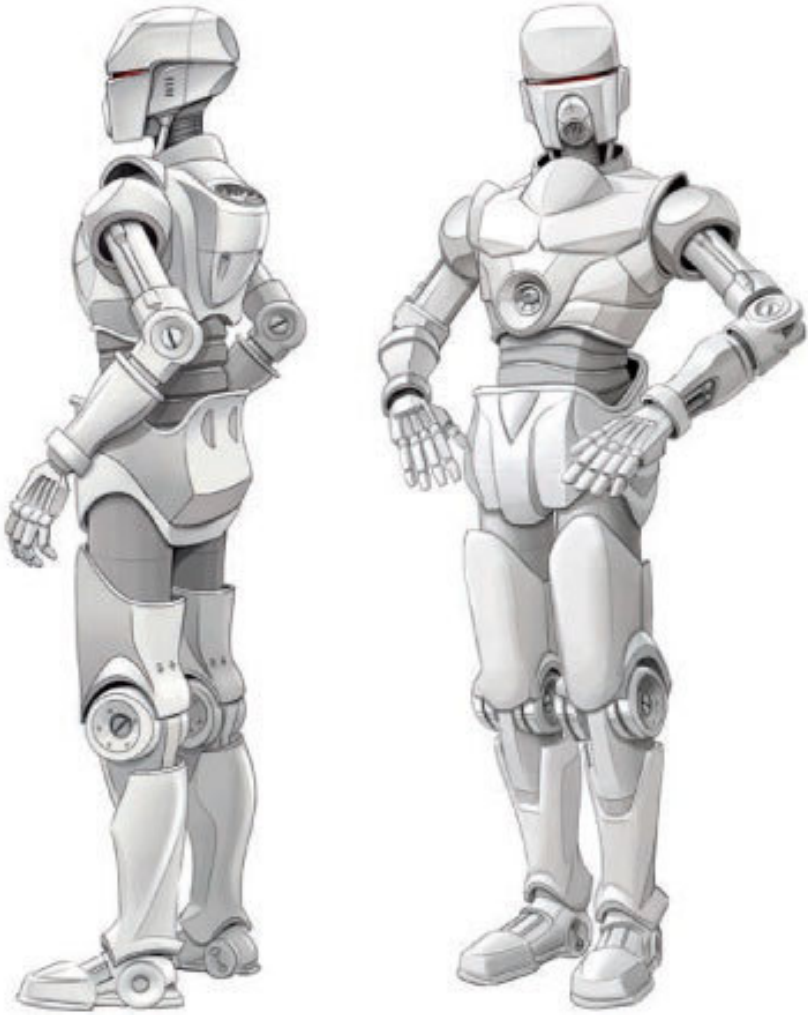
*Personajes desarrollados para un proyecto personal. Su tamaño sería diminuto y su color representa su personalidad: el personaje rojo es malvado y de ideas retorcidas, mientras que el amarillo es inocente y bonachón.*

*Representación de una nube tóxica, maloliente y aventurera, de ahí que lleve una mochila.*

*Diseño de una ostra cartoon cuyas extremidades son unas algas que le otorgan mayor expresividad y movilidad.*

*Personajes caricaturizados; se basan en niños reales a los que hemos potenciado sus rasgos más representativos.*

*Otro diseño alternativo a nuestro vikingo. Esta idea se rechazó porque su brazo izquierdo, más que un brazo robótico, parece una armadura colocada encima.*



*Boceto de androide; hemos tomado como referencia el mítico C3PO, pero le hemos dado un aspecto más moderno y futurista.*

*Concept Art de personajes con estética black noir.*

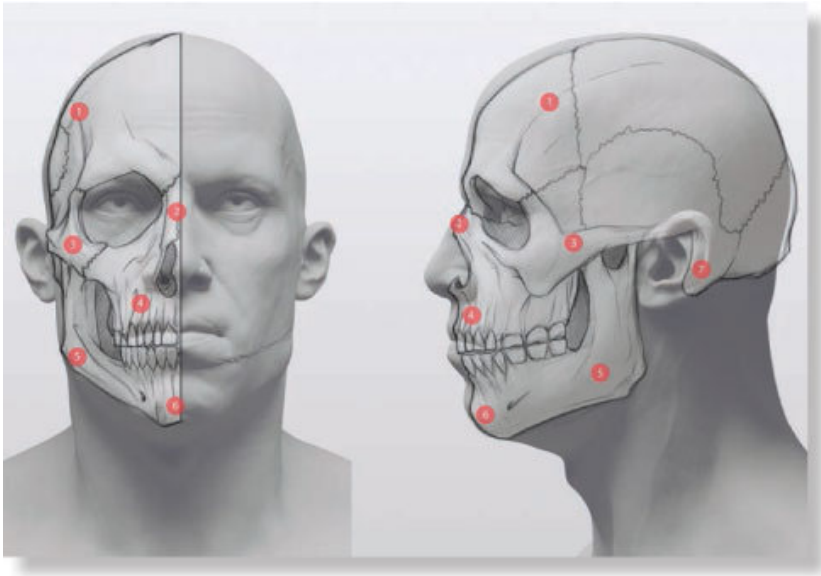
*Cabeza con acabado realista. Es la representación de "The Human Brain", un ser humano con cerebro superdesarrollado y poderes telequinéticos.*

*Concept Art final de un capitán pirata con pata de palo. La ilustración imita un acabado en 3D.*

"LA ESCULTURA ES EL ARTE DE LA INTELIGENCIA."

*Pablo Picasso*

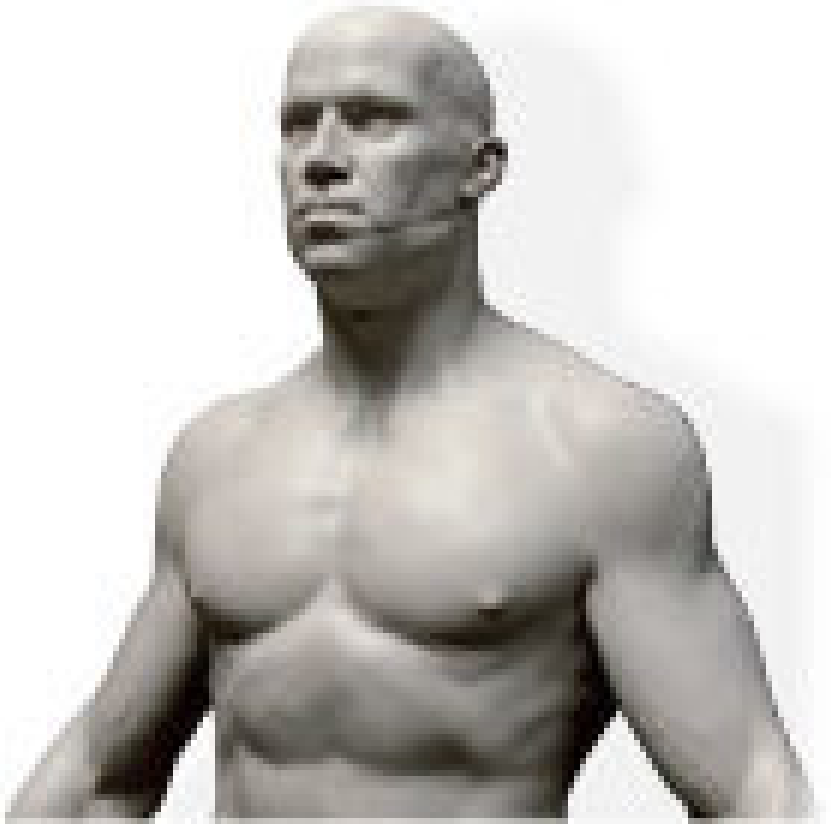
# Claves para representar el cuerpo.



EN ESTE CAPÍTULO, LA CABEZA, ADEMÁS DE SER ANALIZADA, CONSTITUYE

LA UNIDAD DE MEDIDA ESTÁNDAR PARA TODAS LAS PROPORCIONES.

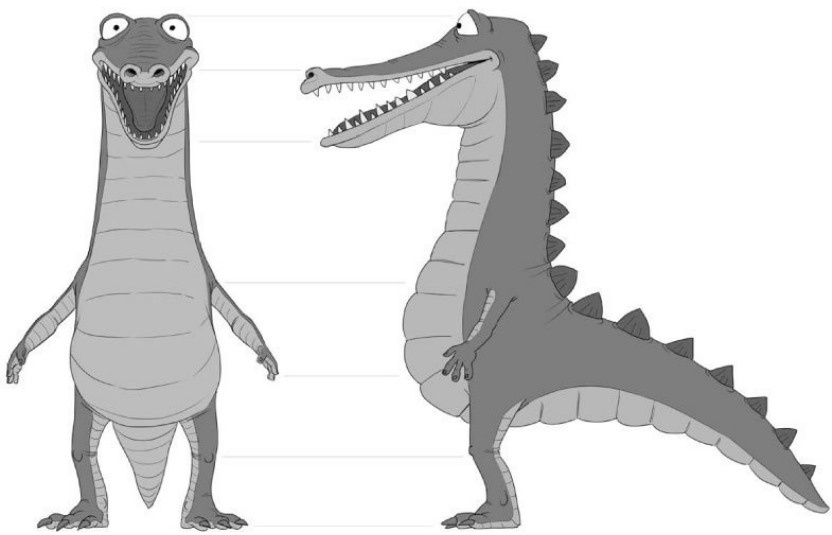
## En este capítulo hacemos hincapié en la descripción



de la anatomía humana porque consideramos que el conocimiento de nuestro cuerpo facilitará la comprensión y la representación de nuestros personajes, sean estos realistas o no. Es imprescindible pensar que “menos es más”, es decir, que antes de abordar los detalles pequeños debemos construir las formas generales de mayor tamaño. Una vez que nuestro personaje sea perfectamente “legible” con estas formas, nos detendremos en los detalles menores como arrugas, poros, cicatrices, etc.

# Análisis del Concept Art y Model Sheet

el análisis del Model Sheet es imprescindible para un modelador cuando tiene que partir de un Concept Art original. En las imágenes vemos que el artista que diseñó el personaje original entrega una vista frontal y otra de perfil (en algunos casos, incluyen una imagen de tres cuartos también), con la intención de facilitar el proceso de creación del personaje en tres dimensiones.

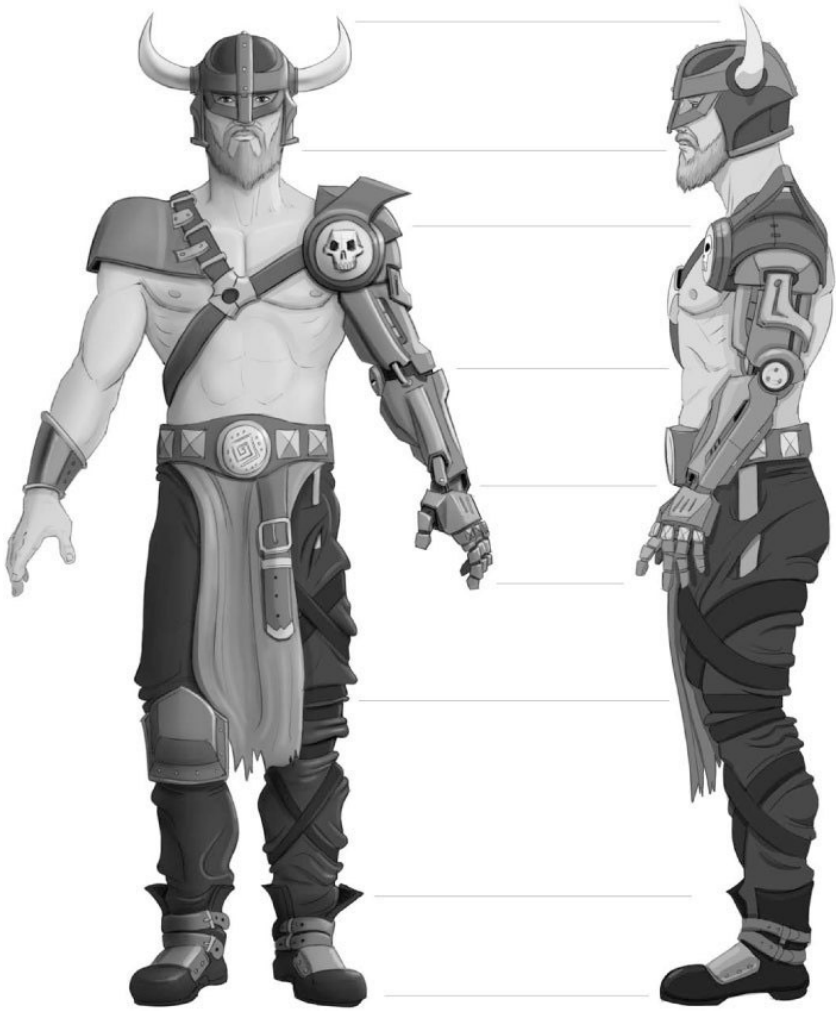


*Vista frontal y de perfil de nuestro personaje cartoon Brut.*

**UN TRABAJO DE PRECISIÓN**

Es importante que ambas vistas coincidan en altura y que cada articulación o rasgo del personaje esté paralelo. De lo contrario, el modelador podría guiarse por una sola de las vistas y colocar

algunas características del personaje de manera errónea. Este proceso requiere que el modelador se involucre artísticamente, interpretando ciertas formas imposibles de percibir en un dibujo en dos dimensiones. Por esto conviene que el diseñador y el modelador estén en contacto durante todo el proceso compartiendo sus impresiones de cómo tiene que ser el personaje definitivo en 3D. Durante la producción de una película, serie o espacio de publicidad que contenga uno o varios personajes, los departamentos de Character Art y Concept Art se hallan estrechamente en contacto, y la comunicación entre ellos debe ser muy fluida para que el desarrollo de los personajes sea coherente.



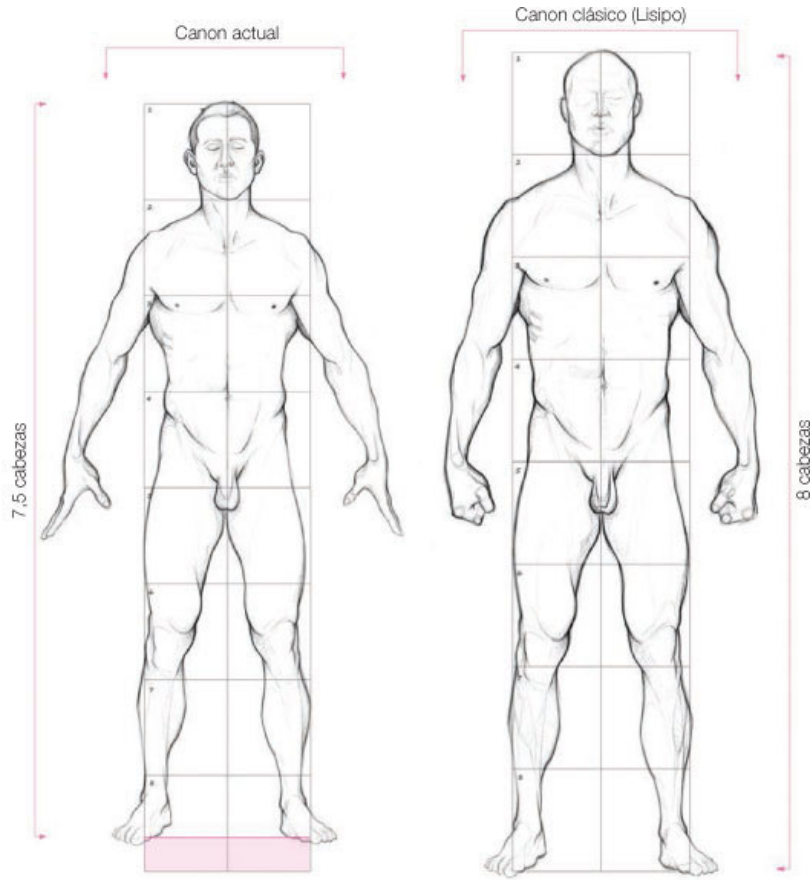
*Vista frontal y de perfil de nuestro personaje realista, el vikingo.*

# proporciones generales, silueta y estilo

en la antigua Grecia, los maestros clásicos entendían el cuerpo humano como el ideal de belleza en el que todas las partes debían guardar una proporción armónica entre ellas. Claros adoradores de la simetría, los griegos buscaron esta armonía en el canon de las 7 cabezas de Policleto en el siglo v a.C., y después en el canon de las 8 cabezas de Lisipo, en el siglo iv. Actualmente, dentro de un estándar naturalista, el equilibrio lo encontramos entre ambos con el canon de las 7 cabezas y media para una figura humana convencional, sea de hombre o de mujer, si bien esta proporción varía cuando se trata de niños o adolescentes.

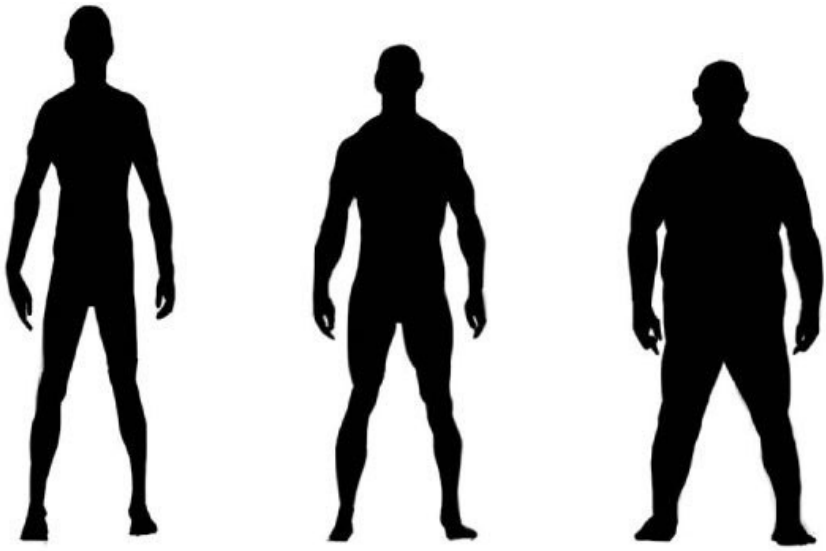
**PROPORCIÓN DE LAS PARTES**

Cuando hablamos de un humano naturalista, es imprescindible buscar la proporción de las partes, y para ello debemos medir las distancias desde puntos clave o landmarks anatómicas, que más adelante analizaremos. Estos puntos clave nos servirán de guía para asentar la anatomía. Esta regla es válida si partimos de un ser humano estandarizado y proporcionado. En caso de trabajar con personajes estilizados debemos plantearlo de manera diferente: buscaremos una proporción acorde con la idea y personalidad de nuestro personaje. Esto nos permite cierta libertad de movimientos, pero al mismo tiempo supone un reto al decidir cuál será la escala idónea de cada una de las partes para que todas ellas se sumen a la idea final.




*El humano estándar ofrece una imagen más natural y realista que la versión de Lisipo, ligeramente más estilizada.*

En esencia, el proceso seguido consiste en: analizar bien nuestro software de preferencia, usar un material plano, sin brillo, y verificar que funciona desde todos los ángulos, ya que hablamos de silueta 3D.



*De izquierda a derecha, los grupos somáticos más característicos son: Ectomorfo, Mesomorfo y Endomorfo.*

**LA SILUETA Y SUS APLICACIONES**

La silueta es la representación de una figura mediante un solo color. Utilizamos siluetas cuando queremos destacar lo esencial de una forma o imitar un efecto de contraluz.

**PERSONAJES EN TRES DIMENSIONES**

Cuando diseñamos un personaje en 3D es importante valorar la silueta desde todos los ángulos, dado que esta nos va a dar mucha información a primera vista, y nuestros ojos la van a retener de inmediato. Es inevitable que, tras un primer vistazo, si las formas son redondeadas nos recuerden a algo rechoncho, obeso, y si son rectangulares y verticales nos evoquen algo esbelto, fino. Por eso debemos prestar especial atención a la silueta de nuestro personaje, y decidir antes de desarrollarlo si queremos un personaje fuerte y heroico o uno simpático y rollizo.

**COLORES PLANOS**

Cuando desarrollamos un personaje en tres dimensiones, es importante plasmar su silueta con un color plano que contraste con el fondo. Esto evita que nos perdamos en detalles, y nos ayuda a centrarnos en lo esencial.

**LA POSE**

Una vez que “posemos” al personaje, tenemos que valorar cómo afecta la pose a su silueta. Por ejemplo, puede hacer que un personaje heroico parezca más valiente, más intenso. Recordemos la silueta de “El Perseo de Cellini”, vertical, victorioso con la cabeza de Medusa en sus manos mostrándola orgulloso.

**PERSONAJES ESTILIZADOS**

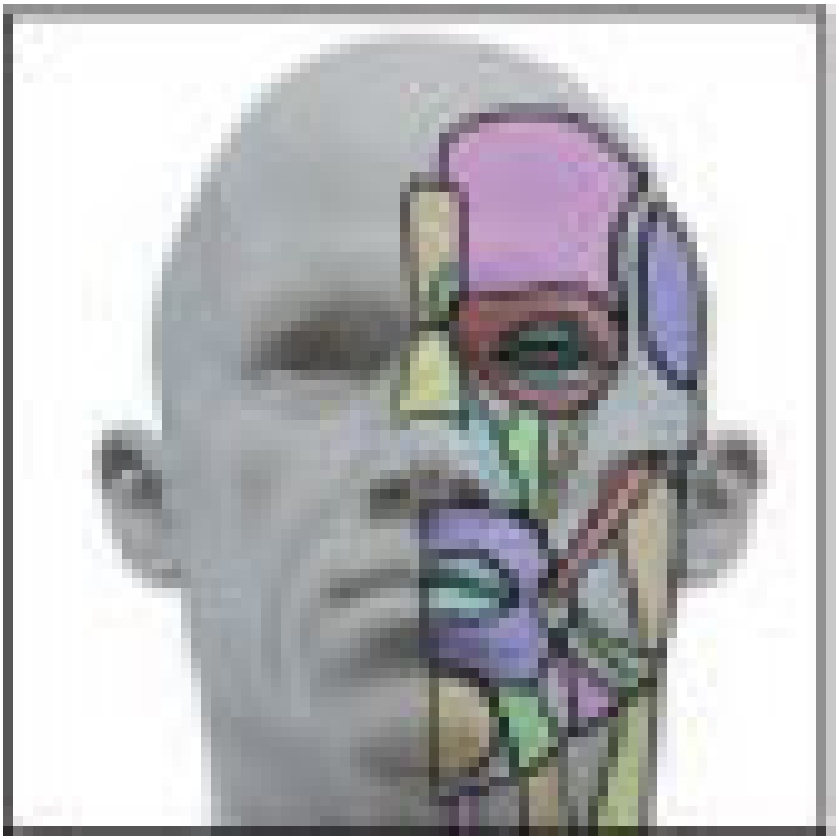
La silueta 3D en el personaje estilizado gana mayor protagonismo si cabe, dado que la simplicidad de las formas en los personajes cartoon busca atraer al público por su silueta. Un ejemplo sería la infalible forma de la cabeza de Mickey Mouse: tres formas circulares nos dan a entender a la perfección con un simple vistazo que nos encontramos ante el famoso ratón.

*Para el personaje realista queremos una pose vigorosa y agresiva, que le confiera personalidad. Para ello, le separamos las piernas y los brazos.*

# Anatomía humana

desde la infancia, cuando asimos un lápiz para dibujar, lo primero que solemos intentar representar es la figura del ser humano. Durante siglos se ha estudiado la anatomía humana con fines artísticos, cómo analizarla, comprenderla y representarla. Es una herramienta imprescindible para los artistas figurativos y también para los artistas abstractos, porque para simplificarla primero es necesario entender su forma original completa.

*Modelado completo de la base de nuestro personaje.*



Tenemos 43 músculos faciales, 17 de los cuales están directamente involucrados en la sonrisa.

**REALISMO EN LOS PERSONAJES**

En el diseño de personajes 3D, resulta imprescindible que el artista conozca a fondo la anatomía humana para poder realizar desde personajes hiperrealistas hasta otros tipo cartoon. Los grandes caricaturistas tienden a la exageración, pero suelen respetar la ubicación de cada músculo y cada marca anatómica. La tecnología avanza a grandes pasos, y a día de hoy tenemos acceso a escaneados tridimensionales que clonan a un sujeto, pero incluso estos escaneados necesitan la mano de un artista que le dé el acabado

final. Dicho artista sería incapaz de “arreglar” esos escaneados si no conociera la estructura del cuerpo humano a la perfección.

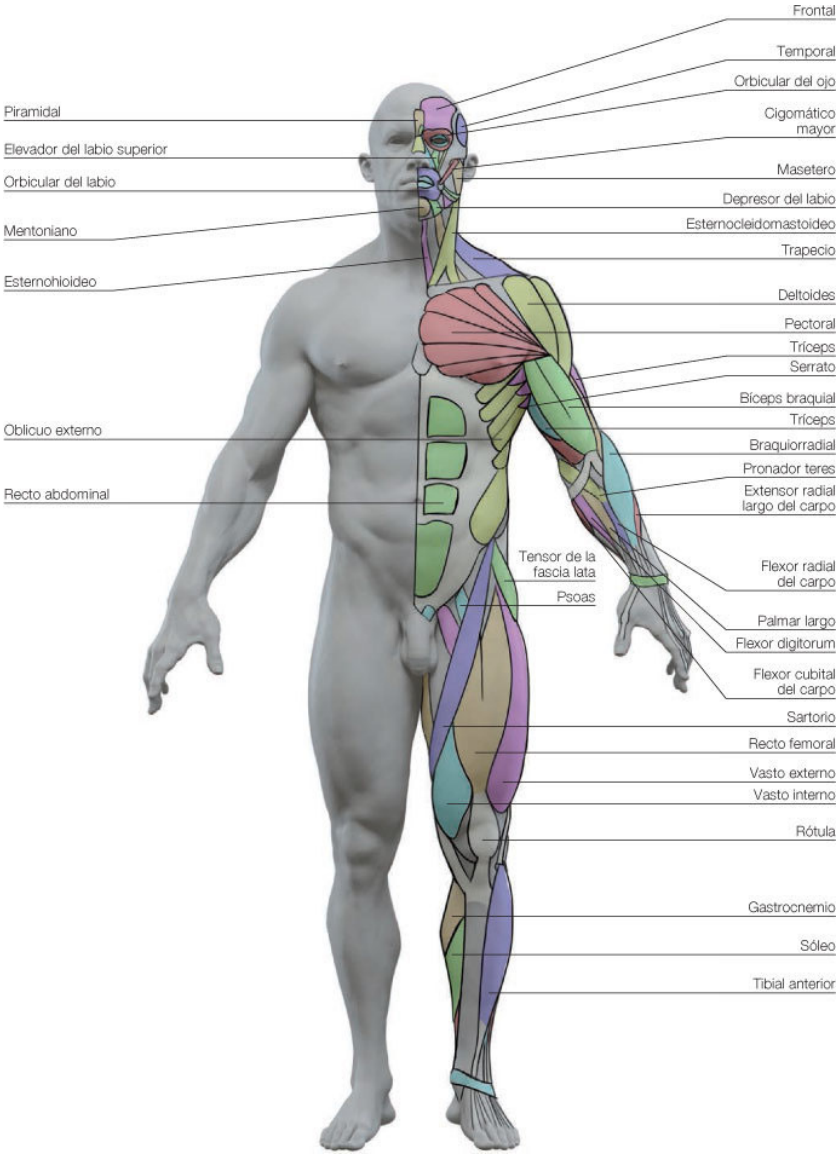
Además, el conocimiento de la anatomía humana ayuda a entender cómo estilizar determinadas áreas sin que pierdan su función y ganen valor estético, haciendo de nuestro trabajo algo personal y creando un estilo propio.

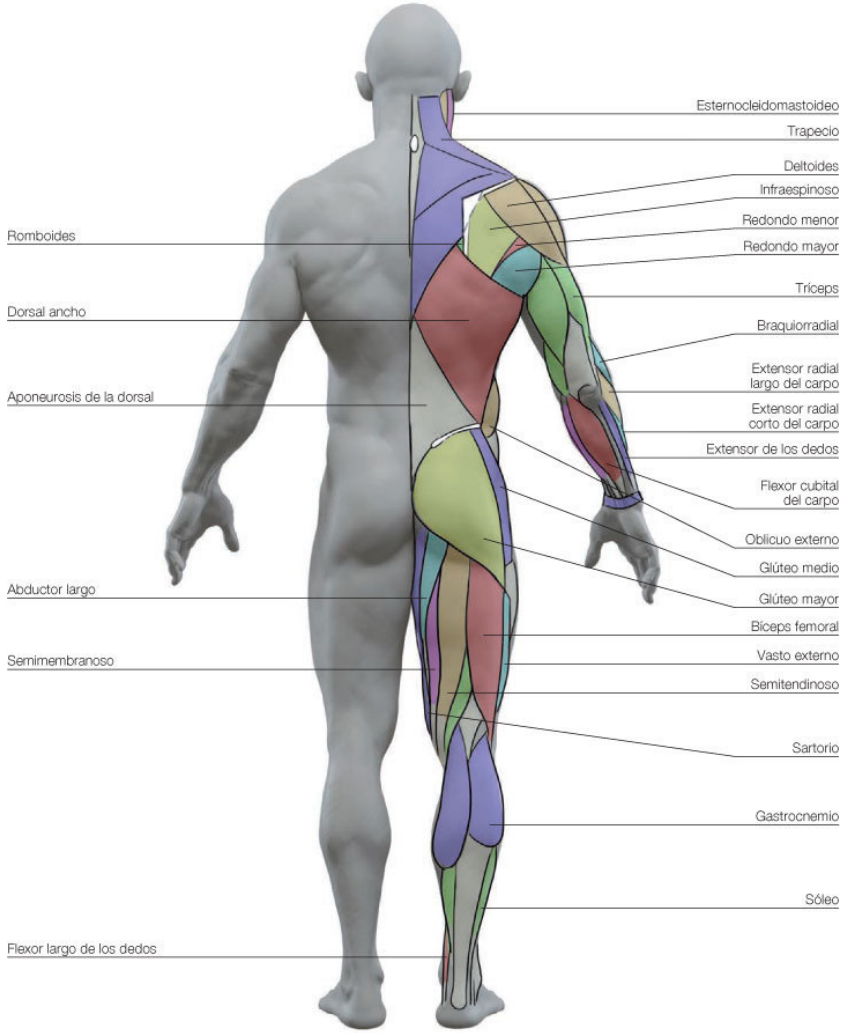
En este capítulo, analizamos algunos matices de anatomía que ayudan a representar personajes más realistas; es una breve iniciación que facilita la lectura o el blocking inicial de un personaje 3D.

*Dado que es un vikingo, hemos decidido que sea un hombre musculado, curtido, con cicatrices. Todos estos elementos ayudan a reforzar su personalidad.*

## *ecorché: desde dentro*

en pintura, dibujo o escultura, la palabra ecorché hace referencia a la representación de una figura anatómica desollada, que deja a la vista su musculatura y su estructura ósea, e incluso algunos órganos internos. Leonardo Da Vinci fue uno de sus principales precursores; sus estudios de dibujo, que parten de disecciones de cadáveres, detallan con gran precisión la anatomía interna de estos. Es una herramienta imprescindible para analizar las formas y la estructura de nuestros personajes.


Frontal
Temporal
Orbicular del ojo
Piramidal
Cigomático mayor
Elevador del labio superior
Masetero
Orbicular del labio
Depresor del labio
Mentoniano
Esternocleidomastoideo
Trapecio
Esternohioideo
Deltoides
Pectoral
Tríceps
Serrato
Bíceps braquial
Oblicuo externo
Tríceps
Braquiorradial
Pronador teres
Recto abdominal
Extensor radial largo del carpo
Tensor de la fascia lata
Flexor radial del carpo
Psoas
Palmar largo
Flexor digitorum
Flexor cubital del carpo
Sartorio
Recto femoral
Vasto externo
Vasto interno
Rótula
Gastrocnemio
Sóleo
Tibial anterior


Esternocleidomastoideo
Trapecio
Deltoides
Infraespinoso
Redondo menor
Redondo mayor
Tríceps
Braquiorradial
Extensor radial largo del carpo
Extensor radial corto del carpo
Extensor de los dedos
Flexor cubital del carpo
Oblicuo externo
Glúteo medio
Glúteo mayor
Bíceps femoral
Vasto externo
Semitendinoso
Sartorio
Gastrocnemio
Sóleo
Romboides
Dorsal ancho
Aponeurosis de la dorsal
Abductor largo
Semimembranoso
Flexor largo de los dedos

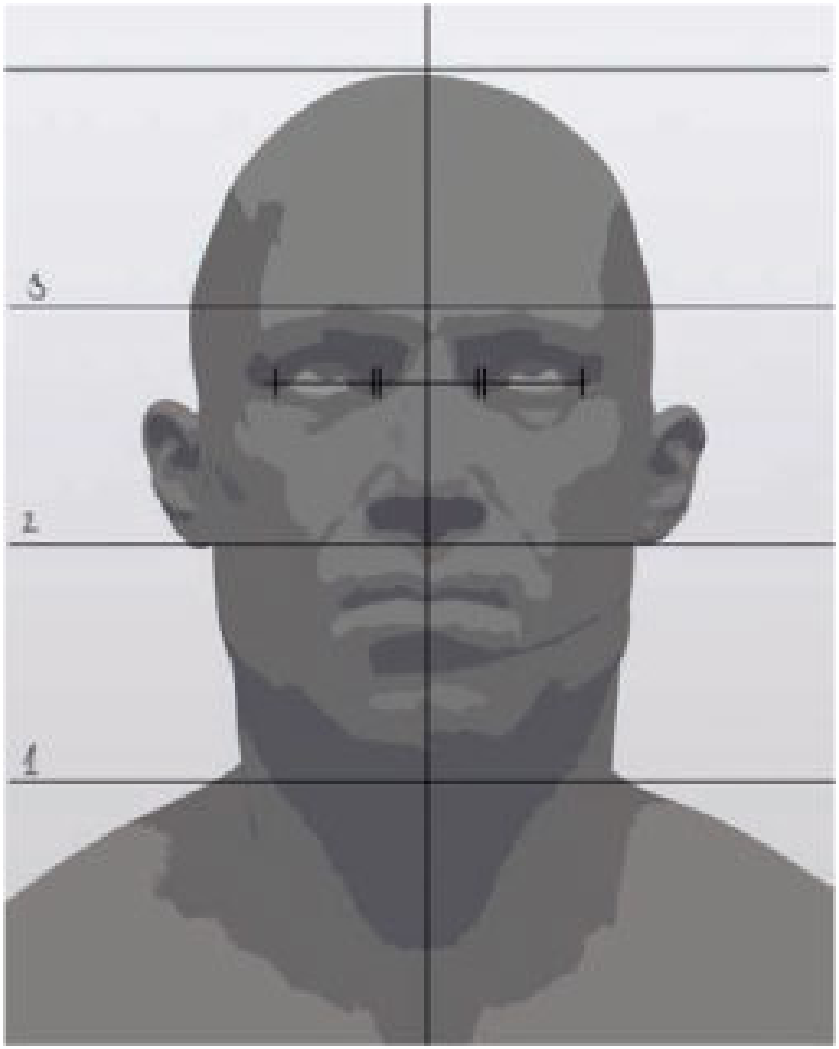
# Anatomía de cabeza y cuello

como en el resto de la anatomía humana, es importante saber localizar las landmarks o marcas anatómicas del cráneo para construir de manera correcta la cabeza de nuestro personaje. A continuación, enumeramos las marcas anatómicas más importantes del cráneo: Línea del temporal, Tabique nasal, Arco cigomático, Proceso del mastoides, Maxilar, Mentón y Mandíbula.

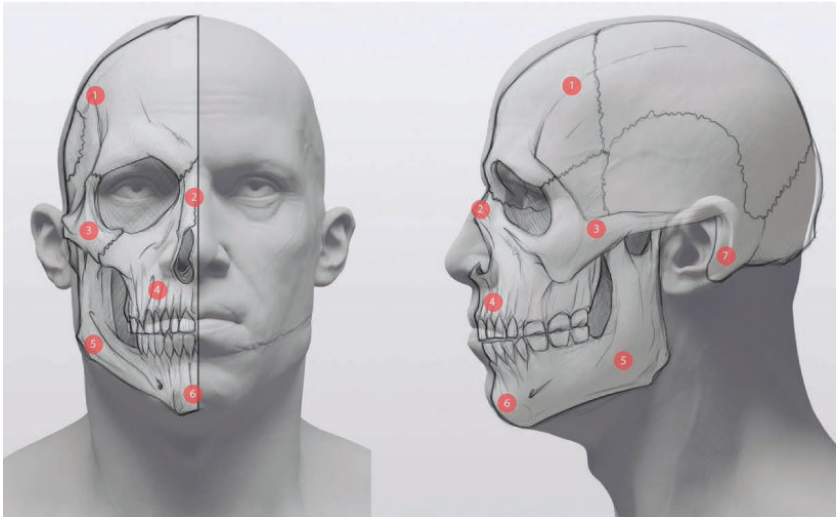
Partiremos de esta lista de landmarks para anclar nuestra musculatura, simplificando el proceso de detallado posterior.

**TRES SEGMENTOS**

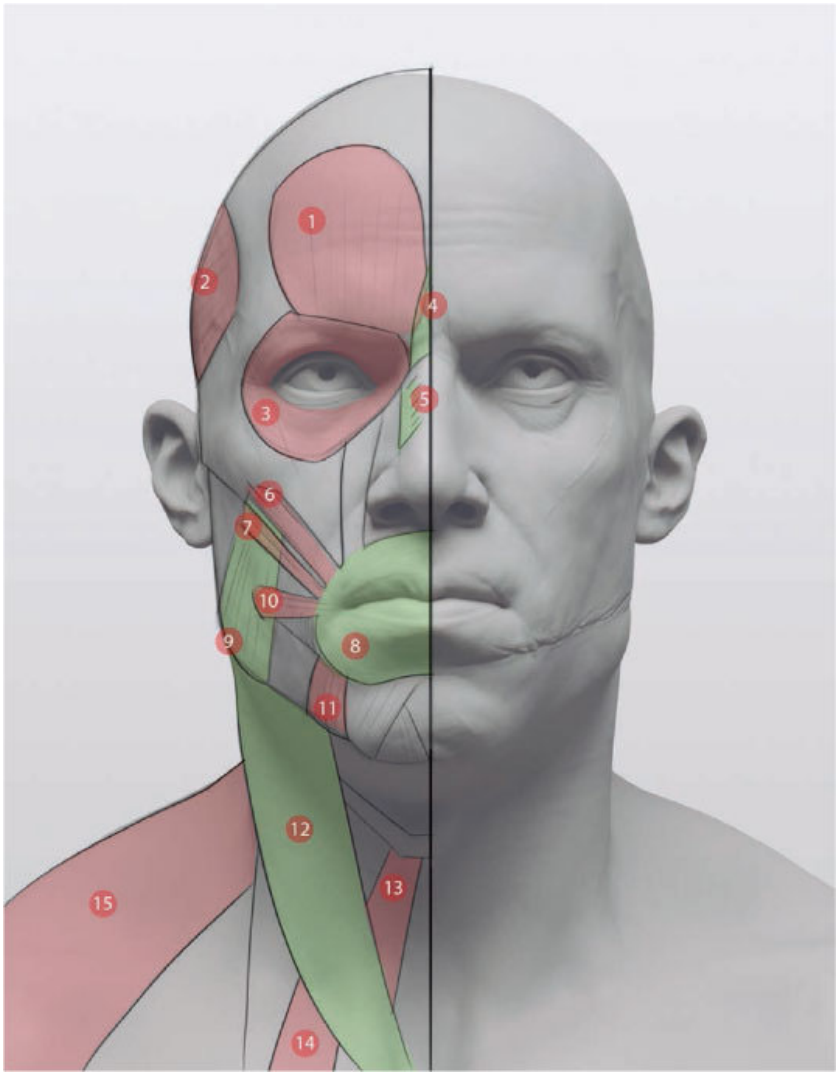
Si dividimos la cabeza en tres partes, podemos segmentar la información facilitando la comprensión del blocking de esta. La primera parte ocuparía desde la zona superior del cráneo y la frontal hasta las cejas. La segunda, desde la línea frontal hasta la base de la nariz. Y por último, la tercera partiría desde la base de la nariz hasta el mentón. La zona media de la cabeza coincidiría con la pupila, y la distancia entre ambos ojos sería la misma que la longitud total de un ojo.




*No se trata de una regla estricta, varía en función de cada individuo, y entre distintas razas. Pero es una guía útil para valorar si la proporción aplicada es correcta o se aleja mucho de este patrón.*



*1-Línea del temporal, 2-Tabique nasal, 3-Arco cigomático, 4-Maxilar, 5-Mandíbula, 6-Mentón, y 7-Proceso del mastoides.*




*1-Epicráneo frontal, 2-Temporal, 3-Orbicular del ojo, 4-Piramidal, 5-Nasal, 6-Cigomático mayor, 7-Cigomático menor, 8-Orbicular de la boca, 9-Masetero, 10-Risorio, 11-Triangular, 12-Esternocleidomastoideo, 13-Esternohioideo, 14-Escaleno y 15-Trapecio.*

**MUSCULATURA MÁS IMPORTANTE DE LA CABEZA**

En este apartado enumeramos los grupos musculares más visibles e influyentes en la estructura anatómica de la cabeza. Músculos que ayudan a la expresión y definición de esta, anclándose en las landmarks más importantes. Algunos de ellos son: el epicráneo frontal, temporal, orbicular del ojo, piramidal, nasal, cigomático mayor y menor, orbicular de la boca, masetero, risorio, y el triangular. Si localizamos estos músculos (ver imagen superior) y analizamos bien su forma podremos dibujar o esculpir sin problema numerosas expresiones faciales, además de la cabeza en su pose neutra.

**MUSCULATURA MÁS IMPORTANTE DEL CUELLO**

Tendemos a subestimar la zona del cuello al diseñar nuestros personajes, perdiendo con ello ese anclaje de la cabeza al cuerpo y dejando una estructura incorrecta por falta de conocimiento.

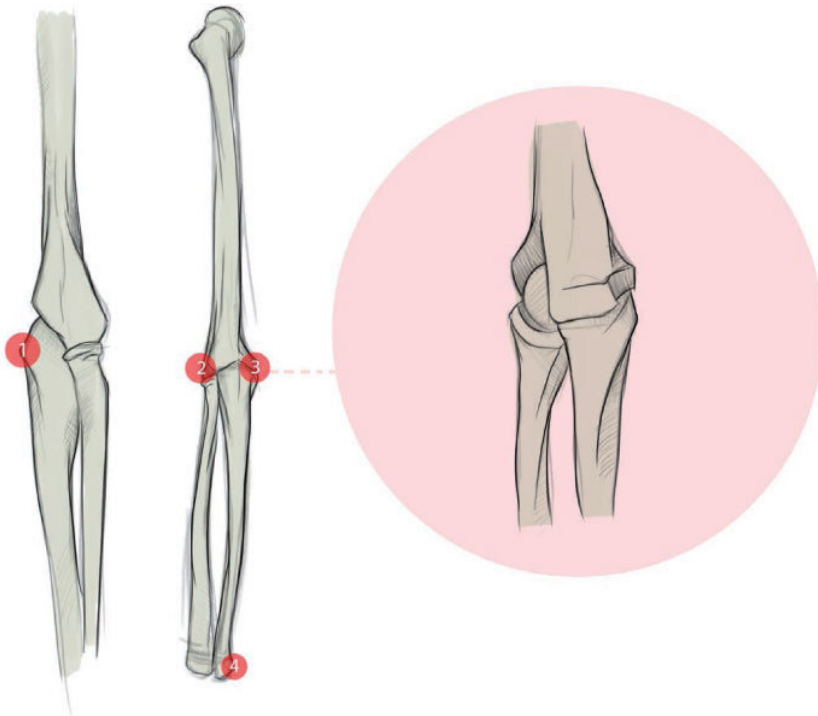
En este apartado enumeramos los músculos que nos ayudan a no cometer esos errores y que darán coherencia a nuestro personaje realista: el esternocleidomastoideo, el esternohioideo y el escaleno posterior. Además, podemos encontrar una porción visible muy importante del trapecio, el cual conectará cuello-torso-espalda para ayudarlos a convivir.

# anatomía del brazo y de la mano

lo primero y más importante para ubicarnos en nuestro mapa anatómico y no cometer errores, es definir esos puntos de anclaje, esas landmarks anatómicas. En este caso serán pocas, pero muy importantes: el olecranon, el epicóndilo lateral y medial y la apófisis estiloides del cúbito.

**MUSCULATURA DEL BRAZO**

La mayoría de músculos de la parte superior del brazo son de fácil lectura y muy conocidos; sin embargo, resulta difícil definir qué músculos debemos tener en cuenta para hacer el blocking del personaje por la complejidad del antebrazo. Cada pequeño músculo de esta área es imprescindible, pero debemos intentar simplificarlo para este análisis de formas. Para analizar el antebrazo lo dividimos en dos grupos: flexores y extensores.




*1-Olecranon, 2-Epicóndilo lateral, 3-Epicóndilo medial y 4-Apófisis estiloides.*

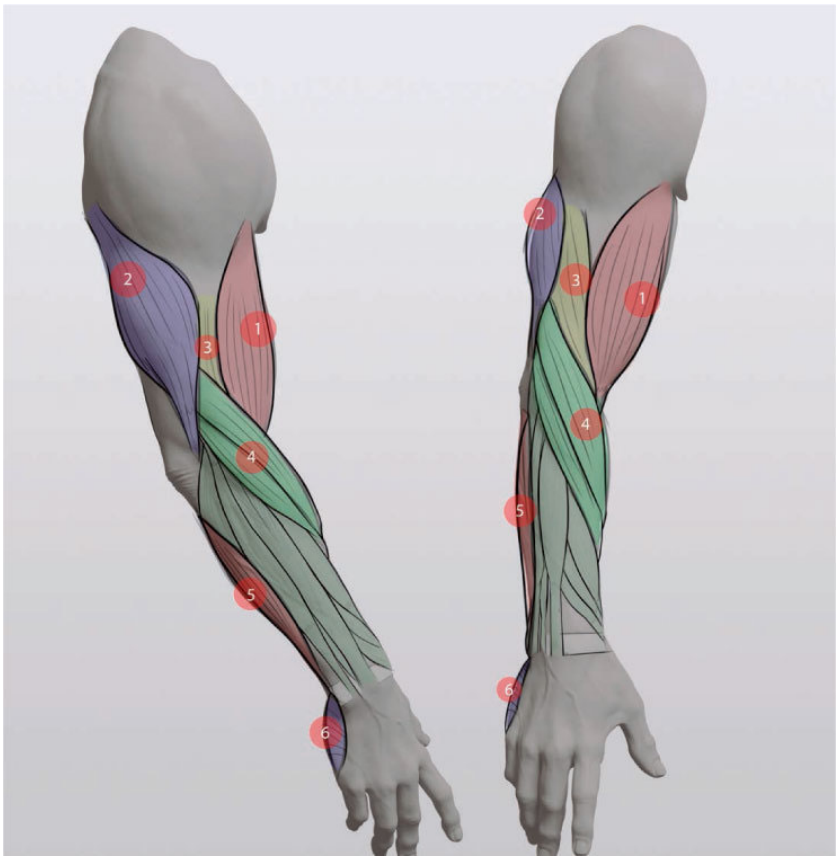
**Bíceps braquial: músculo bicipital que ayuda a flexionar el brazo; es importante definir el tendón que se inserta en el antebrazo sobre el radio. Este abarca desde el deltoides hasta el antebrazo.**

**Tríceps braquial: compuesto por varias cabezas musculares que ayudan a la extensión del antebrazo. Ocupa principalmente la parte posterior del brazo, partiendo del deltoides.**

**Braquiorradial: músculo de gran longitud que nace del húmero y se inserta en la apófisis del radio, ayudando a la flexión del codo. Define la cara lateral del antebrazo junto con el extensor radial largo del carpo.**

**Flexor cubital del carpo: músculo flexor de la mano. Es el vientre muscular que se encuentra más cercano al eje medial de los flexores, y nace en el epicóndilo medial, definiendo el contorno interior del antebrazo.**

**Eminencia tenar e hipotenar: son los músculos más prominentes de la mano, y dan forma a ambos contornos de la palma. Es importante entender su construcción para definir bien el contorno.**

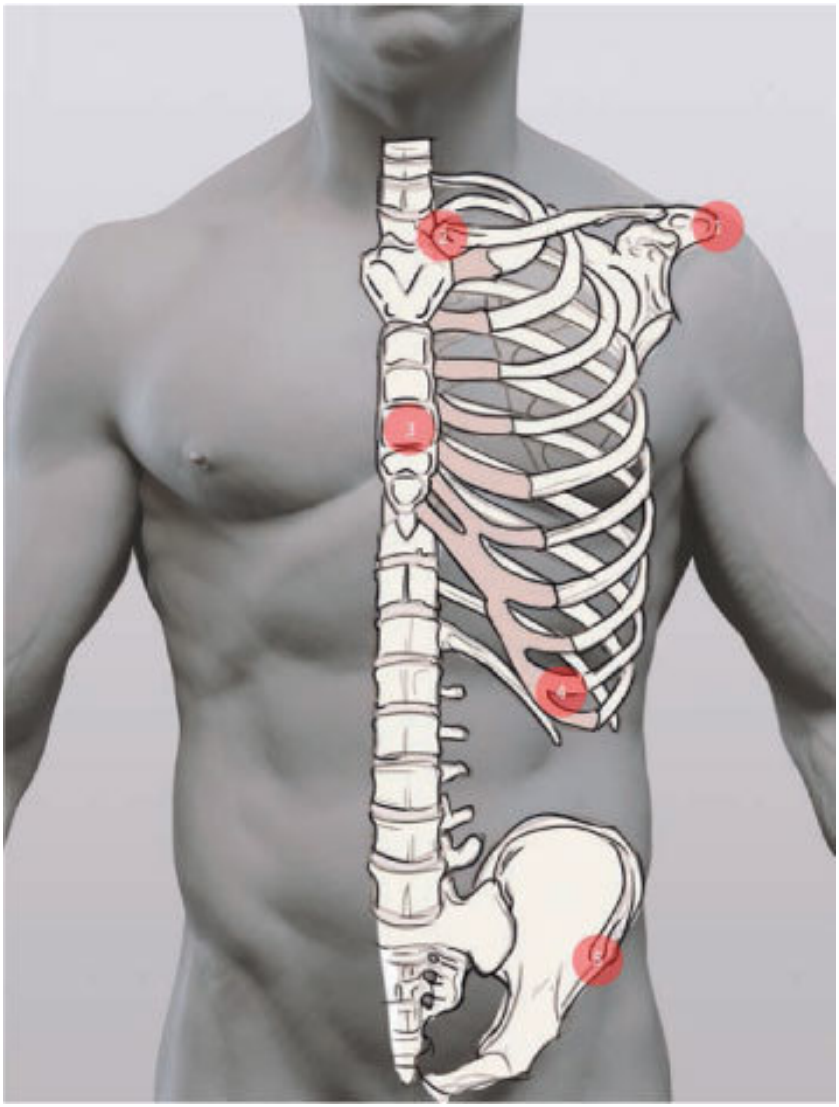



*1-Bíceps braquial, 2-Tríceps braquial, 3-Braquial, 4-Braquiorradial y Extensor radial largo, 5-Flexor cubital del carpo y 6-Eminencia tenar. El resto de músculos dibujados son diferentes flexores del antebrazo.*

# Anatomía de torso y espalda

cuando hablamos de torso y espalda nos referimos a una de las secciones del cuerpo con mayor complejidad anatómica. Por este motivo es muy importante buscar puntos de referencia, nuestro mapa cartográfico, nuestras landmarks. A partir de estos puntos de referencia podremos “anclar” la musculatura de nuestro personaje de una manera lógica y evitar la sensación de anatomía escurrida e irregular. A continuación, vamos a analizar estas landmarks para empezar a familiarizarnos con ellas.

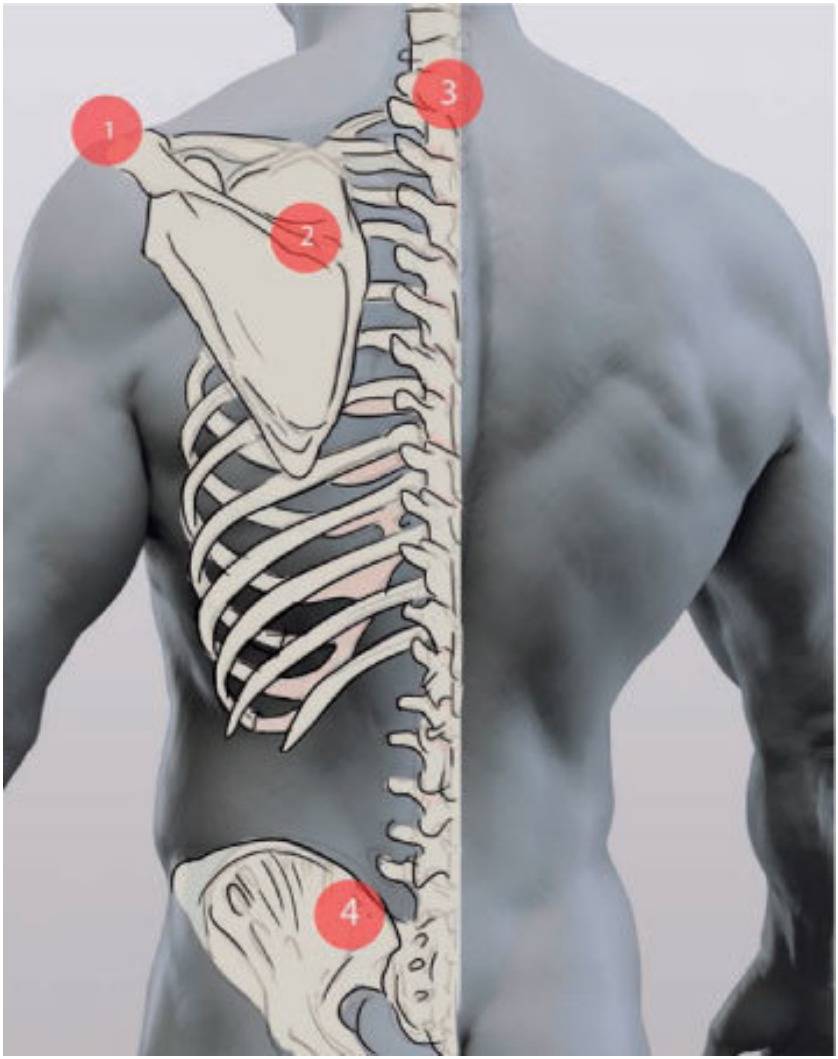
Partiendo de la zona frontal del torso encontramos: la clavícula, el proceso del acromion, el esternón, la 10ª costilla y la cresta iliaca (la espina iliaca anterior superior). A su vez, en la espalda, encontramos diferentes marcas anatómicas: el proceso del acromion, la espina de la escápula, algunas vértebras con mayor visibilidad de la columna vertebral (7ª vértebra), y la cresta iliaca de nuevo (espina iliaca posterior superior).



*1-Proceso del acromion, 2-Cabeza clavicular, 3-Esternón, 4-10ª Costilla y 5-Espina iliaca anterior superior.*

Es imprescindible memorizar este mapa anatómico para evitar errores de construcción en nuestros personajes realistas. Durante la

fase de blocking es importante marcar ligeramente estas zonas para que cuando empecemos a refinar nuestra escultura no las obviemos y nos perdamos en el detalle. Recordemos que un personaje sin un blocking bien definido nos dará problemas incluso si lo hemos detallado de una manera excelente. En el torso y su contorno apreciamos cierta musculatura que lo define de un modo obvio. Vamos a analizar dicho contorno y a observar qué formas dan solidez a nuestro blocking.



*1-Proceso del acromion, 2-Espina de la escápula, 3-7ª Cervical y 4-Espina iliaca posterior superior.*

**TORSO**

**Pectoral: compuesto por tres partes: pectoral superior, medio, e inferior, dando forma de abanico con origen en su inserción en el húmero.**

**Deltoides: compuesto por tres partes: anterior, lateral y posterior. Abrazando a la escapula y el límite de la clavícula.**

**Recto abdominal: compuesto por siete islas, seis independientes y una inferior de mayor tamaño y menos visible.**

**Oblicuo externo: fibras musculares que rodean al recto abdominal, descendiendo en una diagonal desde la zona intercostal hasta el recto abdominal.**

**Serrato anterior: ubicado encima del oblicuo externo, debajo del pectoral inferior.**

**Trapecio: visible principalmente desde la espalda, pero importante también en la parte frontal del torso. Situado encima de las clavículas ascendiendo hacia la parte posterior del cuello hasta definir la nuca.**

**ESPALDA**

**Dorsal ancho: músculo más evidente de la parte posterior del torso, ayuda a la aducción del brazo, a elevar el tronco, etc. Llega hasta la cresta iliaca por la zona lumbar, unida por una aponeurosis. (Membrana de tejido conjuntivo que recubre y une músculos a otras partes del cuerpo.) Debajo de esta aponeurosis encontramos varios grupos musculares**

**importantes, entre los que destaca el músculo lumbar, que empuja las formas del dorsal y les confiere su forma tubular.**

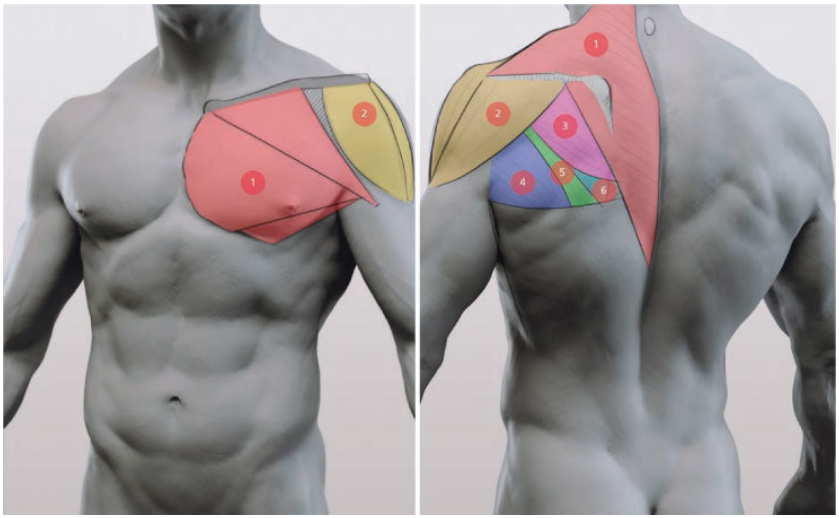
**Trapecio: otro de los músculos de mayor prominencia de la espalda, situado en la parte superior de esta; llega hasta la nuca, dejando una pequeña isla donde se vislumbra la séptima cervical.**

**Deltoides: desde la espalda vemos la cabeza lateral del deltoides y la cabeza posterior insertándose en la espina de la escápula.**

**Redondo mayor: junto con la cabeza posterior del deltoides, ayuda a unir la espalda con el brazo, dando sentido y estructura a esta zona.**

**Infraespinoso: es la masa muscular que cubre la mayoría de la escápula. Se encuentra justo debajo de la espina de la escápula conectándose por debajo de la cabeza del deltoides posterior.**

Toda esta agrupación muscular debería ser suficiente para realizar la fase de blocking del torso, dando estructura y construcción lógica a esta parte del cuerpo. Es imprescindible entender la anatomía de un personaje realista como una construcción básica de formas que tendremos que definir a posteriori.




*Análisis constructivo de la zona superior del torso. Es importante entender la forma de abanico del pectoral y cómo el deltoides se superpone, insertándose ambos en la clavícula. A la derecha, observamos los principales grupos musculares que abrazan la escápula, que es la zona de la espalda más compleja a nivel constructivo: 1-Trapecio, 2-Deltoides, 3-Infraespinoso, 4-Redondo mayor, 5-Redondo menor y 6-Romboides.*

# anatomía de la pierna y del pie

antes de analizar los distintos grupos musculares, es imprescindible ubicarnos en nuestro mapa de landmarks o puntos de interés. En la pierna, es muy fácil observar dichas marcas, ya que son evidentes. A continuación, las enumeramos.

Empezando por arriba, en dirección descendente, encontramos el gran trocánter, una gran protuberancia situada en el lateral superior de la pierna. Según nos acercamos a la rodilla encontramos la rótula, rodeada de los epicóndilos lateral y medial. Más abajo está la cabeza del peroné y, ya en el tobillo, los dos maléolos, el maléolo lateral (peroné) y el medial (tibia). Por último, es importante remarcar dos landmarks del pie: la apófisis del quinto metatarsiano y el calcáneo.

A continuación, analizamos las formas más influyentes del contorno y su estructura en bloque para poder interpretar la pierna y el pie de manera correcta. Veamos los principales músculos que intervienen en el proceso de blocking.

**PIERNA**

**Sartorio: músculo diagonal de gran longitud, con forma de cinta que abraza toda la parte superior de la pierna. Tiene su origen en la espina iliaca anterior superior, y su inserción en la tuberosidad de la tibia.**

**Vasto externo: porción muscular del cuádriceps que tiene su origen en el trocánter, y su inserción cerca de la rótula, en la tuberosidad de la tibia. Define el contorno lateral de la parte superior de la pierna.**

**Vasto anterior / Recto femoral: perteneciente a la agrupación**

**del cuádriceps, parte de la espina iliaca anterior inferior y se inserta en el tendón del cuádriceps, pasando por la rótula hacia la tuberosidad de la tibia.**

**Vasto interno: pertenece a la agrupación del cuádriceps. Tiene su origen en el trocánter y su inserción cerca de la rótula, en el tendón del cuádriceps hasta la tuberosidad de la tibia.**

**Tibial anterior: músculo que define el contorno frontal de la tibia. Tiene su origen en el cóndilo externo de la tibia, y su inserción en la base del primer metatarsiano del pie.**

**Gastrocnemio: o "gemelo", tiene su origen en la parte posterior de los epicóndilos medial y lateral del fémur, insertándose en dirección al calcáneo.**

**Sóleo: masa muscular que se encuentra debajo del gemelo, el cual se superpone, dando volumen y contorno sobre todo en la cara interna de la pierna. Comienza en la parte posterior de la fíbula, insertándose en la base del calcáneo por medio del tendón de Aquiles.**

**Peroneo largo: define una recta vertical que da gesto a la parte inferior de la pierna. Nace en la cabeza del peroné y se inserta en la base del pie en el primer metatarsiano.**

**Glúteo medio: es uno de los volúmenes que rodean el gran trocánter. Tiene su origen en el ilion y su inserción en el propio trocánter**

**Glúteo mayor: junto con el glúteo medio, dan forma a las partes posterior y lateral de la pelvis, rodeando el trocánter. Tiene su origen en la cresta iliaca y su inserción en el tercio proximal del fémur.**

**Gracilis: o recto interno, define la cara interior del muslo, con forma de cinta alargada y agrupándose con los abductores. Nace en la sínfisis del pubis y se inserta en el epicóndilo medial del fémur.**

**Semitendinoso y semimembranoso: ambos parten de la**

**tuberosidad isquiática, y se insertan cerca del cóndilo medial de la tibia. Dan forma a la cara interna posterior del muslo, superponiéndose uno encima del otro.**

1
2
3
4
5
6
7

*1-Trocánter, 2-Rótula, 3-Epicóndilo lateral, 4-Epicóndilo medial, 5-Cabeza del peroné, 6-Maléolo lateral y 7-Maléolo medial.*

**Bíceps femoral: al simplificar la cara posterior del muslo, es importante entender la forma del bíceps femoral como un bloque que da un volumen compacto contactando con el glúteo mayor, compuesto por dos cabezas, una larga y otra corta. Tiene su origen en la tuberosidad isquiática, y su inserción en la cabeza lateral del peroné.**

**PIE**

**Extensor de los dedos del pie: tiene su origen entre el epicóndilo lateral de la tibia y la cabeza del peroné, y su inserción en las diferentes falanges de los dedos del pie.**

**Tendón de Aquiles: recta que define el gesto en la cara posterior de la pierna, es una masa tendinosa que se inserta en el calcáneo.**

*Obsérvese el cambio de dirección en el 5º metatarsiano.*

*1-Sartorio, 2-Vasto externo, 3-Vasto anterior o recto femoral, 4-Vasto interno, 5-Tibial anterior 6, 7-Gastrocnemio, 8-Extensor de los dedos del pie, 9-Sóleo, 10-Peroneo largo, 11-Glúteo medio, 12-Glúteo mayor, 13-Gracilis, 14-Semitendinoso y semimembranoso, 15-Bíceps femoral, 16-Vasto externo, 17-Gastrocnemio, 18-Sóleo y 19-Tendón de Aquiles.*

# Anatomía de la cara: los ojos y la boca

la cara es una de las partes del cuerpo más complicadas de representar, pero también es la que da vida y credibilidad a nuestros personajes. Desde tiempos inmemoriales, toda representación del rostro se centraba en la mirada, en los ojos, para dar expresividad y realismo a los retratos. La boca, por su parte, también ha sido un rasgo decisivo para conseguirlo, tanto su forma exterior, es decir, la sonrisa, como su anatomía interna, los dientes. Cuando creemos nuestros personajes 3D debemos prestar especial atención a estos puntos cruciales, ya que requieren cierta destreza para desarrollarlos correctamente.

**LOS OJOS**

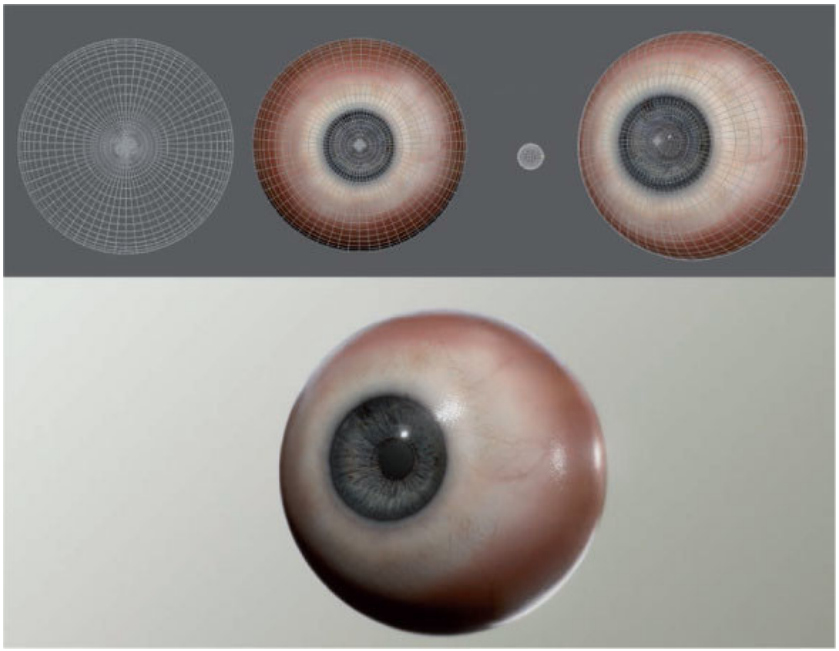
Para facilitar el proceso de realización de los ojos, vamos a analizar primero su anatomía y después a representarlos en 3D del modo más fiel posible.

**Córnea: es una membrana transparente abombada que se encuentra en la parte frontal del ojo, delante del iris.**

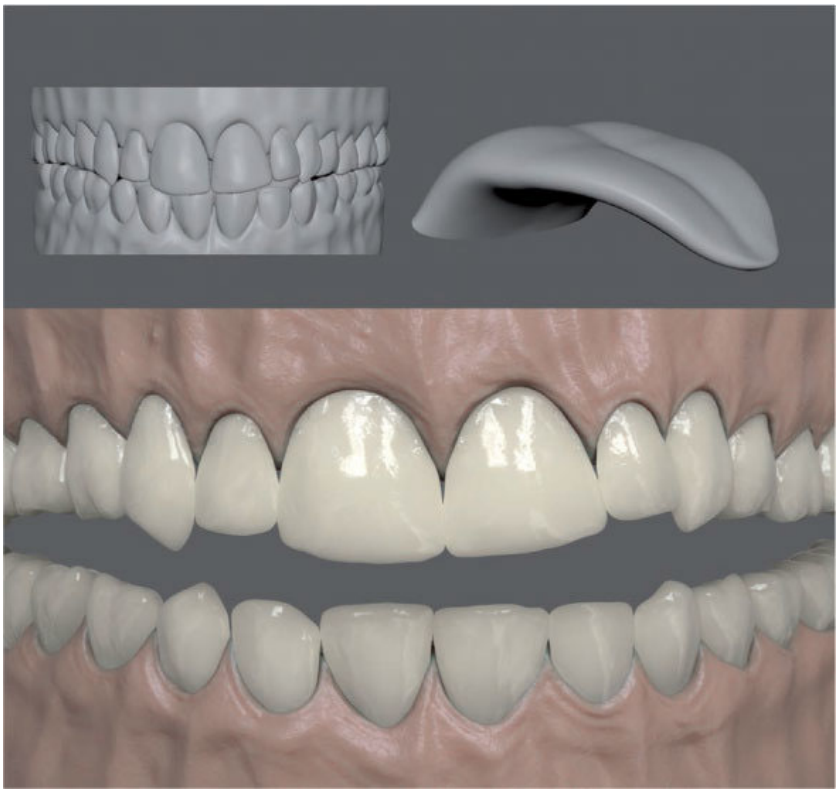
**Esclera: capa externa opaca y fibrosa que compone el contorno blanco del ojo.**

**Iris: membrana coloreada con forma circular que separa la parte externa del ojo del interior del globo ocular.**

**Pupila: orificio que se encuentra en el centro del iris, y permite la entrada de la luz al interior del globo ocular. Su forma y tamaño varían según la cantidad de luz que recibe y otros factores.**



*Detalle de la geometría necesaria para construir el ojo. Consta de tres piezas: la geo córnea, la geo esclera e iris y la pupila. En la parte inferior observamos la imagen compuesta y renderizada.*



*En la imagen vemos la geometría de la que se compondría el interior de la boca de nuestro vikingo. Hay tres geometrías: los dientes, las encías y la lengua. En la parte inferior de la propia imagen encontramos el conjunto compuesto y renderizado.*

**Carúncula lagrimal: pequeña masa carnosa de color rosado ubicada en el canto interno del ojo.**

A fin de representar correctamente el ojo en 3D, recreamos sus partes anatómicas con diferentes piezas. Usamos una esfera transparente y con alta reflectividad, que abraza una segunda geometría con el iris y la esclera unidos, la pupila como una pieza independiente para evitar los rebotes de luz internos y, por último, la carúncula lagrimal.

Recreamos también una humedad lagrimosa en la base del párpado inferior para dar cohesión entre la esclera y el párpado.

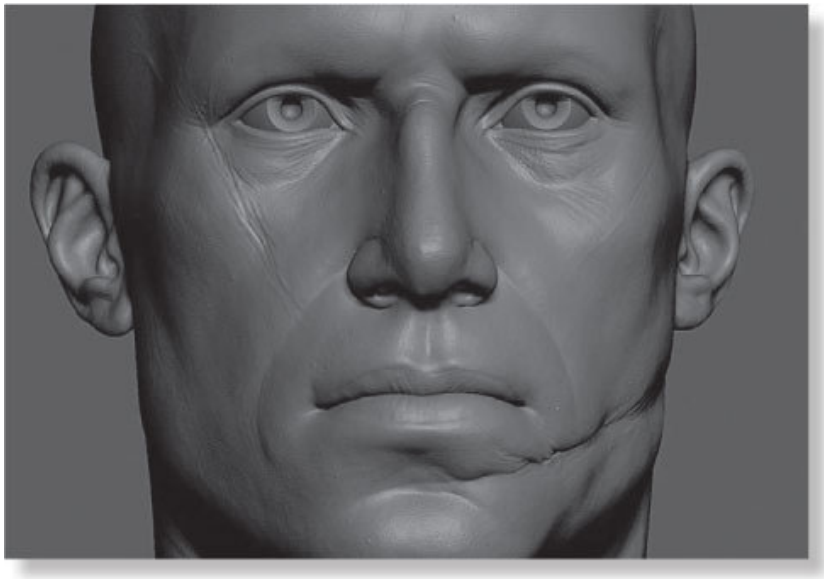
**LA BOCA**

La parte interior de la boca, que incluye la dentadura, las encías y la lengua, conviene trabajarla bien porque aporta personalidad a nuestros personajes. Es un punto que tendemos a obviar y, no obstante, ayuda a dar carácter. Por ejemplo, si el personaje es un mafioso, hay que valorar la posibilidad de colocarle un diente de oro. Si se trata de un luchador, podemos quitarle alguna pieza dental o ponerle una rota. Este tipo de detalles son los que aseguran el realismo y la credibilidad en un proyecto.

Para conseguir un óptimo resultado, es imprescindible conocer cada una de las partes de nuestra dentadura. Comenzando por la zona frontal, se compone de incisivos, caninos, premolares y molares, ubicados en la parte superior y en la inferior. La dentadura adulta suele presentar 16 dientes superiores y 16 inferiores.

También es necesario construir las encías y la lengua para tener una imagen completa de la boca. Todos los elementos mencionados nos orientarán, de manera general, sobre qué tipo de expresión facial puede articular nuestro personaje.

# Detalles finales de nuestra escultura digital



*EN ESTE CAPÍTULO DESARROLLAMOS TODOS LOS DETALLES DE ALTA*

*FRECUENCIA PARA DAR MAYOR CREDIBILIDAD A NUESTROS PERSONAJES,*

*MEDIANTE ALPHAS Y BROCHAS DIFERENTES.*

## A continuación, vamos a ver cómo dar los últimos

matices a nuestros personajes, añadiendo detalles de alta frecuencia como arrugas, poros, cicatrices, etc. Esto ayudará a dar trasfondo y credibilidad al diseño.

Para llegar a este paso necesitaremos recorrer ciertos procesos técnicos que explicaremos en detalle a fin de evitar errores: desde hacer mallas de baja poligonización hasta aprender a dividirlas para esculpir todo tipo de detalles, siempre respetando algunas premisas necesarias para poder animar posteriormente nuestro personaje.

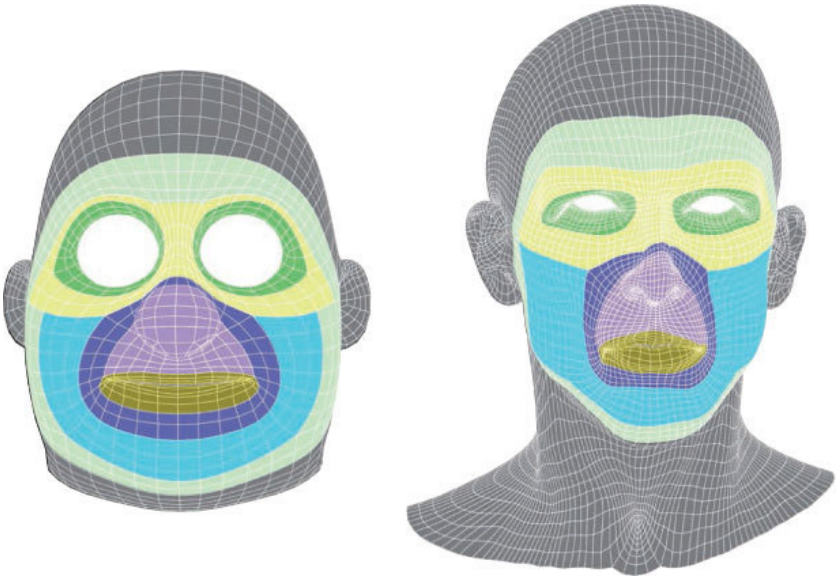
# malla para animación y sus zonas conflictivas

en el capítulo siguiente vamos a explicar el proceso de retopología para hacer unas mallas en baja poligonización. Durante dicho proceso debemos valorar si la malla que estamos desarrollando va a ser usada en animación. En caso afirmativo, antes de enfrentarnos a una retopología pensada para animación, nos conviene tener en cuenta los siguientes puntos.

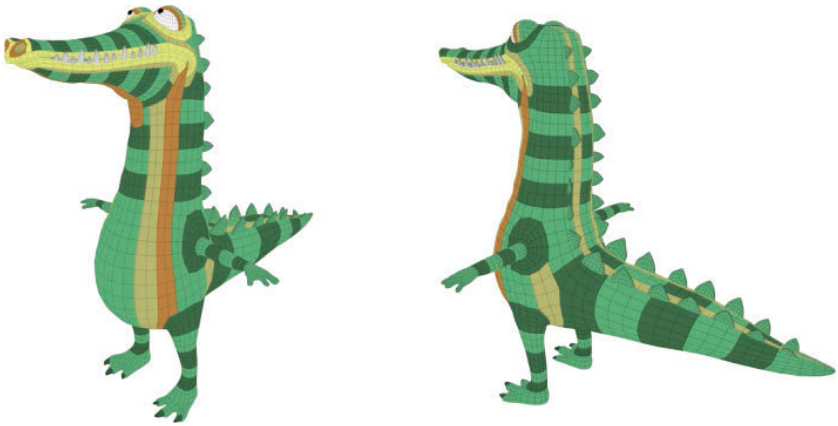
***LOOPS***

**De articulación: hacen referencia a la disposición en forma radial continua de un grupo de aristas o polígonos. Es importante añadir loops en zonas con articulación como los codos, las muñecas, las axilas, etc, ya que ayudan a articular la malla base sin problemas, aunque no tengan un gran número de polígonos.**

**De articulación facial: estos loops son muy similares a los de la articulación general, pero presentan determinadas características que tendrán que cumplir para que la animación facial sea viable. La manera más sencilla de identificarlos es observar la musculatura facial de una persona y tratar de imitarla en nuestra geometría poligonal.**



*Los personajes cartoon y los realistas siguen un patrón muy similar en sus mallas bases para animación. Esto se debe a que ambos se basan en musculatura real, como vemos en color verde el "Orbicular del ojo" o en ocre el "Orbicular de la boca".*



*Verde claro "Base unión geometría", verde oscuro "loops articulación", amarillo "loops de articulación facial". Naranja y ocre "loops de*

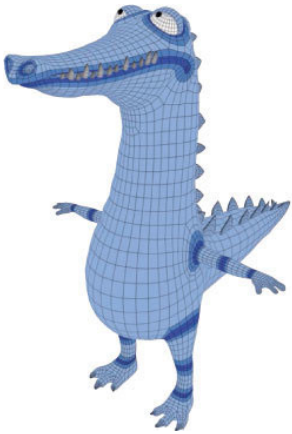
*definición de contorno”.*

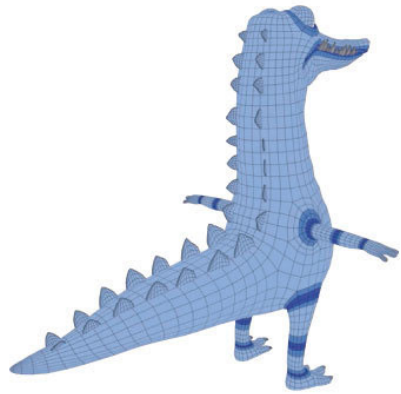
**De definición de contorno: este tipo de loops definen los contornos de formas importantes de nuestros personajes. Conviven con los loops de animación sin cortar en puntos no deseados.**

**Homogéneo: la malla para animación debe ser lo más homogénea posible, a fin de que, al subdividirla para el proceso de esculpido, tengamos definición en todas partes. Además, ayuda a animar el personaje y a deformarlo de una forma limpia.**

**Homogéneo: la malla para animación debe ser lo más homogénea posible, a fin de que, al subdividirla para el proceso de esculpido, tengamos definición en todas partes. Además, ayuda a animar el personaje y a deformarlo de una forma limpia.**

Los puntos indicados ayudan en los procesos posteriores, por ejemplo en el rigging o en el pesado, sobre todo en este segundo punto, pues hacen que las zonas conflictivas de deformación tengan transiciones suaves, sin saltos. Recordemos que estamos haciendo una malla lowpoly y no debemos excedernos en el número de polígonos. El equilibrio general es lo más importante, así que de vez en cuando hay que parar y revisar el contador del total en el software de modelado.

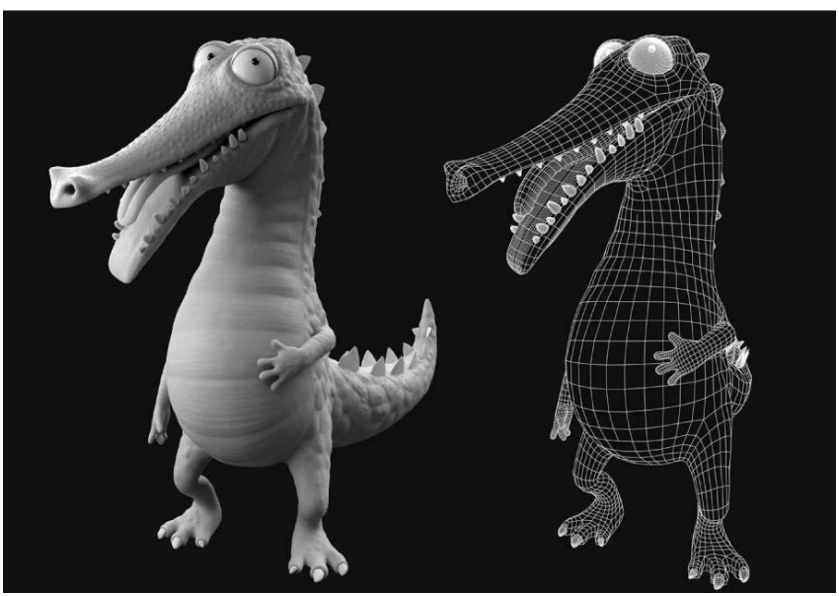




*Zonas que requieren mayor densidad poligonal para permitir la deformación correcta de nuestro personaje. En azul oscuro marcamos las zonas de mayor necesidad de loops.*

# Escultura en highpoly y lowpoly

cuando realizamos un diseño de personajes para producción 3D, debemos tener en cuenta las limitaciones tecnológicas actuales. Durante el proceso de desarrollo, hemos trabajado el modelo de dos maneras diferentes: en baja poligonización (lowpoly) y en alta poligonización (highpoly). A continuación, desglosamos el porqué de estos dos métodos de modelado y otros procesos complementarios.



*En esta imagen vemos a nuestro cocodrilo; a la izquierda tenemos la versión de alta poligonización y a la derecha el wireframe de baja poligonización.*

*A la izquierda de nuestro vikingo tenemos la versión en baja poligonización después del proceso de retopología, y a la derecha, la versión en alta poligonización.*

**MODELADO POLIGONAL**

**Baja poligonización: la razón de necesitar este nivel de polígonos es la optimización. Hoy en día, aún no tenemos la tecnología suficiente para mover los millones de polígonos que necesitamos para detallar nuestro personaje, así que utilizamos una versión más optimizada para facilitar el proceso de rigging y el de animación. En el apartado de texturas, vemos cómo retener todos los detalles posibles del personaje sobre esta malla en baja.**

**Alta poligonización: en este caso, la malla en sí está compuesta por millones de polígonos. Son ineficientes para procesos posteriores como el rigging, y la animación, pero imprescindibles para dar un aspecto final ayudando al proceso de texturizado y render. En este proceso incluimos detalles como poros, arrugas, cicatrices, etc., que comúnmente son conocidos como detalles de alta frecuencia o detalles terciarios. Podemos exportarlos a las mallas de baja poligonización mediante sistemas de exportación de diferentes mapas. Para añadir estos detalles usamos software especializado de escultura digital, que nos permite trabajar con mallas muy densas para añadir detalles pequeños mediante**

**pinceles, y texturas en escala de grises.**

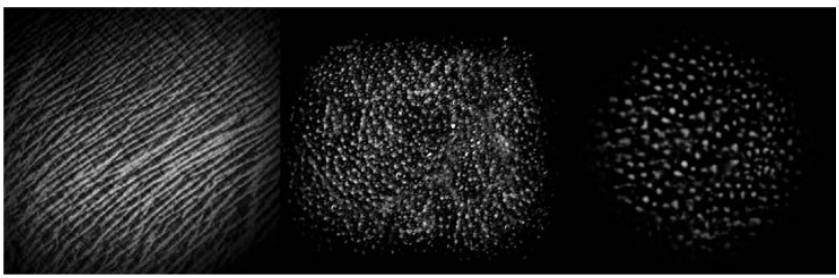
## PROCESOS DE CREACIÓN DE NUESTRA MALLA BASE

Los dos procesos de modelado anteriores son compatibles entre sí y podemos trabajarlos en paralelo. Para ello, debemos tener una malla en baja resolución lo más fiel posible a la de alta; tenemos dos maneras de realizarlo.

**Modelado Malla Base: este proceso es previo al modelado en alta definición. Comenzamos modelando una malla en baja para poder subdividirla después y esculpir sobre ella.**

Es un proceso tedioso porque tenemos que ser fieles a nuestras referencias o model sheets, mediante modelado poligonal tradicional.

**Retopología: es un proceso más rápido que el anterior, y también más productivo dado que hacemos las mallas de baja poligonización de nuestros personajes una vez esculpidos. Procedemos a la inversa: partimos de una primitiva en nuestro software de escultura digital, como si fuera plastilina o barro, y comenzamos a modelar las formas esculpiendo para dejar los volúmenes bien ajustados a nuestras referencias. Una vez concluidos los volúmenes, iniciamos el proceso de retopología. Consiste, básicamente, en dibujar polígonos por encima de esta superficie decidiendo la dirección, cantidad y posición de cada uno de estos a fin de dejar nuestra malla en baja preparada para procesos posteriores.**

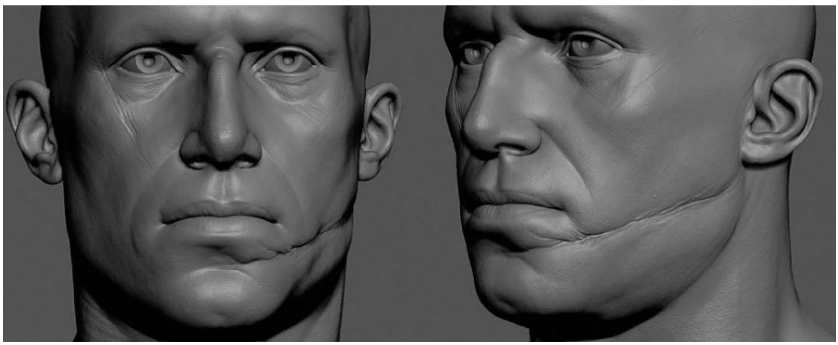


*Tres ejemplos de alphas gratuitos que podemos descargar de internet para aplicar una base de porosidad a nuestro personaje en alta poligonización.*

**MODELADO FINAL: DETALLES E IRREGULARIDADES**

Una vez terminado el proceso de retopología, el detallado de nuestro personaje será más preciso, y podremos terminar el modelado.

Para esta última fase de esculpido, podemos usar diferentes brochas o texturas de detallado como Alphas. Aquí, para conseguir un acabado realista, utilizamos poros o arrugas.



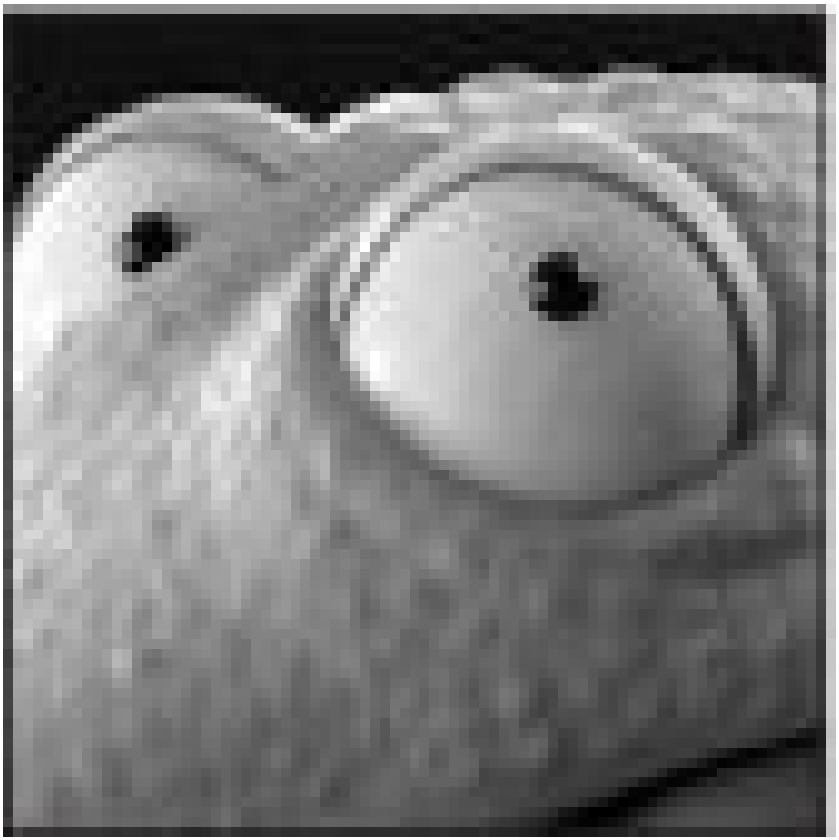
*La cara de nuestro vikingo después del proceso de detallado.*

La direccionalidad del poro y de la arruga debe analizarse previamente a su uso, dado que si aplicamos una rugosidad muy uniforme no conseguiremos dar un aspecto real. Cada zona del cuerpo presenta una dirección y una forma de poro diferente, y para apreciar bien estos detalles necesitamos fotos macro o escaneados de personas reales por medios digitales.

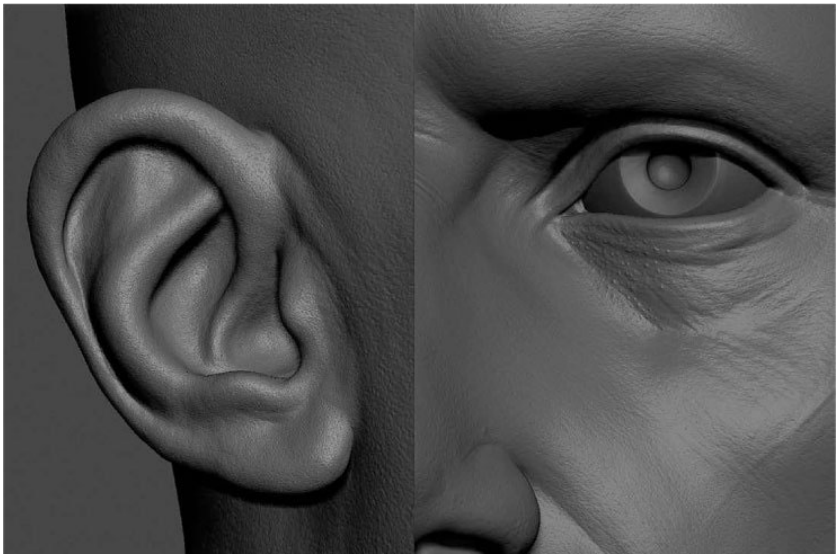
También es preciso incorporar una última irregularidad aleatoria, de intensidad muy inferior, casi inapreciable, que ayudará a romper

los patrones regulares que tendremos como consecuencia del uso de Alphas o de texturas repetibles. Podría ser, por ejemplo, un modificador de ruido clásico en cualquier software de modelado 3D, el cual ayudará a romper el brillo especular (véase más adelante el apartado de materiales).

Tras finalizar todo el proceso de detallado, damos por concluido el modelado en alta y en baja poligonización.



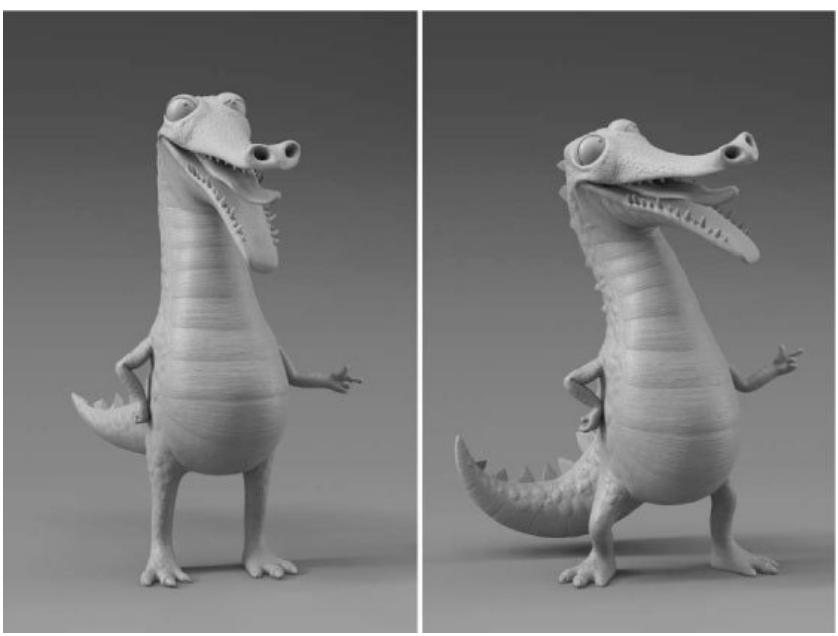
Para nuestro cocodrilo hemos usado mapas de relieve a fin de añadir detalles de venas en los ojos.



*En esta imagen podemos observar el detalle del esculpido digital y la aplicación de Alphas.*

## posado dinámico y estático

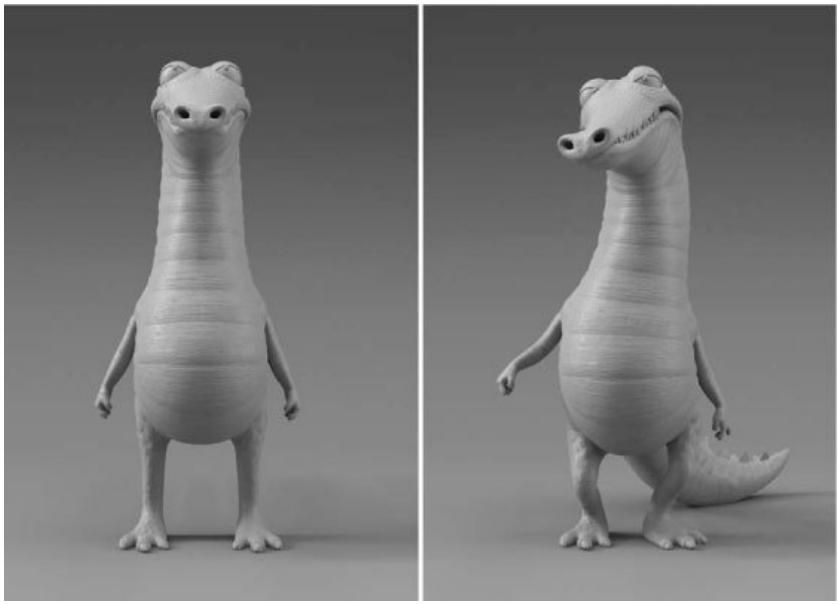
al “posar” un personaje sobre un escenario debemos tener en cuenta varios aspectos, que son los que pueden hacer que nuestra creación gane o pierda mucho. Una buena pose sin duda le otorgará fuerza y personalidad, y hará que resulte mucho más atractivo para el espectador. Por el contrario, una mala pose puede convertir un buen personaje en una figura totalmente plana, monótona y aburrida.



*La misma pose construida de diferente manera. ¿Cuál te gusta más?*

**LAS LÍNEAS DE ACCIÓN**

Antes de tomar una decisión sobre la pose que buscamos, deberíamos detenernos un tiempo hasta entender perfectamente al personaje: qué personalidad tiene o qué aspecto de la misma queremos transmitir en ese momento. Después, ya podemos empezar a posarlo. Debemos tener en cuenta que nada es simétrico, por lo que siempre habrá que romper las simetrías combinando diferentes líneas de acción, a menos que busquemos un efecto de monotonía y creemos esa simetría de manera intencionada.



*La yuxtaposición entre rectas y curvas siempre genera poses mucho más atractivas de ver. Posando el mismo personaje con diferentes líneas de acción, cambian por completo las emociones que transmite.*

**EL PESO Y EL CENTRO DE GRAVEDAD**

Siempre hay que posar al personaje con naturalidad, a menos que busquemos una apariencia contraria a la realidad. Esto significa que cada parte del cuerpo ha de tener su peso real, y su pose física debe ser correcta, sin entrañar ningún riesgo de “caída” si fuera una

persona de carne y hueso. Esto le dará credibilidad al personaje.

**LA SILUETA**

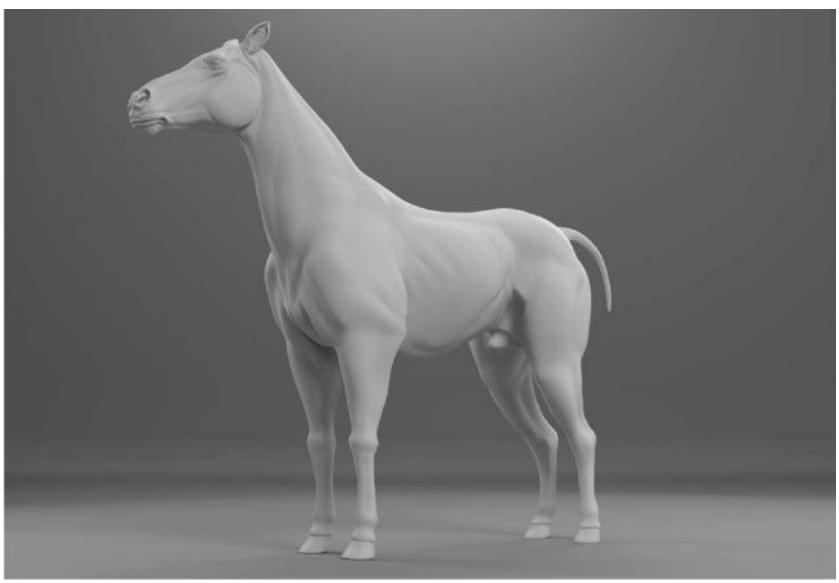
Por último, es bueno testear las poses con su silueta. Esto significa que si nos quedáramos solo con el contorno de la pose, deberíamos poder leerla perfectamente.

*En esta imagen se ha dado peso a todas las partes del personaje.*

*La silueta por sí sola ya funciona y transmite lo que queremos. De esta manera, le ofrecemos al espectador una lectura cómoda y sencilla del personaje, además de poses muy atractivas.*

## galería Modelado

en esta galería encontramos el proceso de modelado mencionado en este capítulo sobre personajes con diferentes fisonomías. Algunos presentan un acabado realista donde destaca su anatomía y otros más cartoon siendo su fuerte el diseño y la estilización. Para centrarnos mejor en el modelado lo representaremos sin texturizar, adoptando un aspecto de escultura clásica.



*La anatomía animal es similar a la humana, pero tiene matices diferentes debido al proceso evolutivo.*

*Este personaje presenta una elevada estilización de sus proporciones, pero la ropa mantiene características realistas.*

*Para crear elementos fantásticos es importante tomar referencias reales, en este caso, caparazones de insectos.*

*En el modelado de nuestra mascota hay que añadir mucho detalle de escamas y poros para dar más realismo.*

*Para el diseño de este personaje usamos como referencia a nuestro cocodrilo y diferentes tipos de murciélagos.*

*Estudio de anatomía posada por la artista Paloma Alperi Fernández.*

*Estudio de anatomía de una criatura. Nos hemos basado en la anatomía humana para plasmar su morfología.*

*Retrato de cabeza realista basada en diferentes imágenes.*

*Estudio de anatomía femenino, realizado por Paloma Alperi Fernández.*

*Al dibujar fetos humanos conviene tener en cuenta la desproporción de la cabeza con respecto al cuerpo.*

*Análisis del movimiento animal de un perro corriendo en su pose más explosiva.*

*En este retrato es necesario remarcar la ligera expresión para reforzar el aspecto de rudo.*

*Es importante remarcar cómo los accesorios respetan la anatomía original de nuestro vikingo.*

*Los elementos que añadimos enriquecen su personalidad, como las armas que carga a la espalda y en su cinturón.*

*La mezcla de aristas duras sobre formas generales orgánicas hace más realista el diseño y el modelado de su brazo robótico.*

*Estos son todos los detalles de alta frecuencia del brazo robótico, como tornillos y cables, cuya función es añadir credibilidad al modelado.*

# Pelo y Accesorios

"NINGÚN DISEÑO FUNCIONA SI NO SE LE INCORPORAN
LAS IDEAS QUE TIENEN EN COMÚN LAS PERSONAS
A LAS QUE VA DIRIGIDO EL OBJETO QUE SE DISEÑA."

*Adrian Forty*

## Elementos para enriquecer el personaje.

*EL PELO Y EL VELLO FACIAL O CORPORAL OTORGAN UN EXTRA DE DETALLE Y REALISMO A LOS PERSONAJES.*

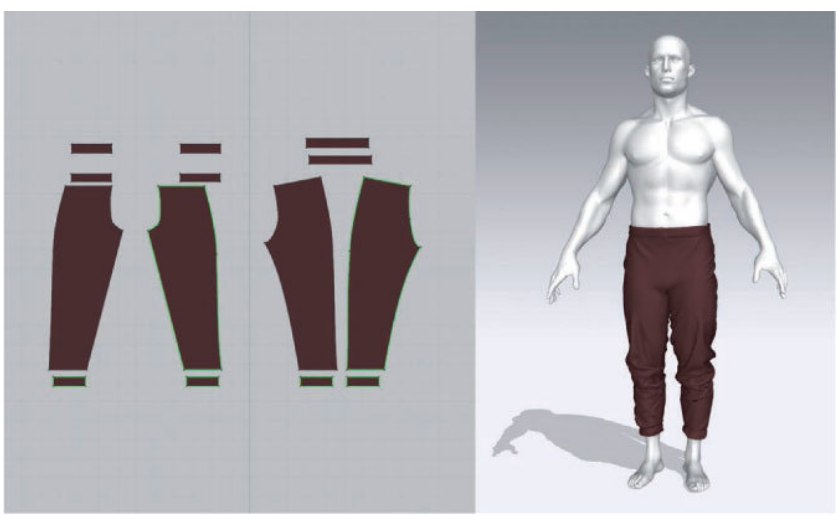
## La riqueza estética de un personaje

muchas veces viene definida por los elementos que porta, ya sean accesorios o su propia vestimenta. De ahí su importancia al recrearlos. En este capítulo explicamos su desarrollo y mostramos ejemplos tanto de su creación y proceso como de su acabado final. Otro elemento que debemos tener en cuenta es el pelo. Para un personaje, su peinado define en gran medida su personalidad, que se verá potenciada por una estética y un diseño bien recreados. En el caso de que el personaje sea un animal, cuyo cuerpo irá cubierto por pelo, debemos cuidar mucho su acabado y trabajar su representación para lograr un resultado de nivel profesional.

## diseño de ropa y patrones

la ropa es otro de los factores más importantes que ayudan a definir el estilo de un personaje, constituye un punto clave que, no obstante, tendemos a descuidar. Antes de empezar a modelar la ropa, tenemos que pensar como lo haría un sastre, es decir, pensar en los patrones. Podemos diseñarlos en un software de ilustración o en softwares más avanzados creados específicamente para patronaje 3D.

Es imprescindible realizar un análisis previo para decidir dónde irán las costuras y cómo va a funcionar el diseño de la ropa sobre nuestro personaje. Para esto, nos será de gran ayuda buscar referencias de tejidos y de patrones.



*A la izquierda de la imagen encontramos nuestro patrón del pantalón, y a la derecha, su simulación sobre el vikingo.*

**ANALIZAR EL PATRÓN**

Una vez analizado el patrón de la ropa que queremos crear, tenemos dos opciones:

**Esculpir o modelarlo a mano: utilizar nuestros softwares de preferencia, ya sean de modelado poligonal tradicional o de escultura digital. Es un proceso muy similar al de modelado del personaje, ya que se parte de mallas lowpoly para después incorporar detalles de arrugas de mayor a menor tamaño.**

**Diseñar y simular: emplear softwares de diseño y simulación de ropa. Permiten hacer un patrón en 2D para después coserlo y simularlo como hacemos en la vida real. Es un proceso más técnico, pero permite mayor control sobre el acabado final y ofrece un resultado muy realista.**

**ROPA**

En los patrones de la ropa de nuestro personaje realista, usamos el cinturón o las bandas de la pierna para ayudar a la simulación a dar un resultado más verosímil. El trabajo consiste en modelar los elementos citados e importarlos sobre nuestro software de simulación de ropa, para usarlos como colisionadores. Una vez que solicitemos la simulación, el pantalón colisionará contra estos elementos dando un aspecto totalmente realista.

Es importante indicar al software qué tipo de tejido trabajamos, dado que la simulación cambiará dependiendo de esta variable. También podemos añadir otros factores como elasticidad o viento, para aumentar la credibilidad. Este proceso se completa en los siguientes capítulos, donde mostramos cómo añadir detalles de alta frecuencia (tramados, arrugas, etc.).

**CALZADO**

Nuestro vikingo calza unas botas, las cuales es más interesante trabajarlas en un software de modelado poligonal. Pero en este caso también es importante revisar el diseño y el patrón de costura para que sean lo más realistas posible. Hemos utilizado como referencia unas botas de diseño actuales, dado que queríamos reforzar con ellas el look retro futurista.

**ACCESORIOS**

Para complementar la vestimenta hemos añadido varios accesorios que aportan diseño y personalidad, como el fajín, las cintas de la pierna y el brazalete (ver pág. 86 y siguientes). Estos elementos han sido sometidos a un modelado poligonal y, posteriormente, detallados mediante esculpido, tal y como hicimos cuando modelamos el cuerpo del personaje.

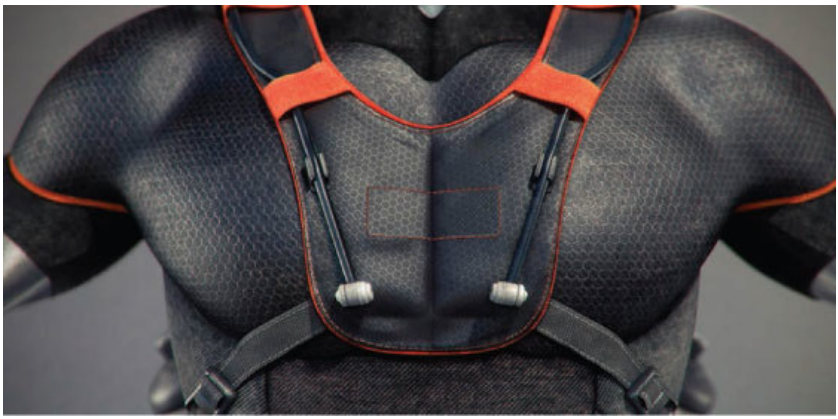
*Observamos que el cinturón presiona la pierna izquierda del pantalón, y hemos aprovechado y reforzado ciertos detalles esculpiendo alguna arruga extra para dar realismo.*

*Las botas del vikingo tienen un patrón sencillo, con detalles de cuero y arrugas realizadas en nuestro software de escultura mediante Alphas.*

## Modelado en alta definición y detalles

con la extracción de diferentes mapas, como el mapa de desplazamiento y el mapa de Bump (de profundidad), ambos encargados de añadir detalles y volúmenes a la geometría, conseguimos acabados tan palpables como las prendas de ropa reales.

Para detallar las piezas de ropa de nuestros personajes es importante tener una amplia librería de referencias, de las cuales poder extraer el máximo de información para valorar diferentes detalles.



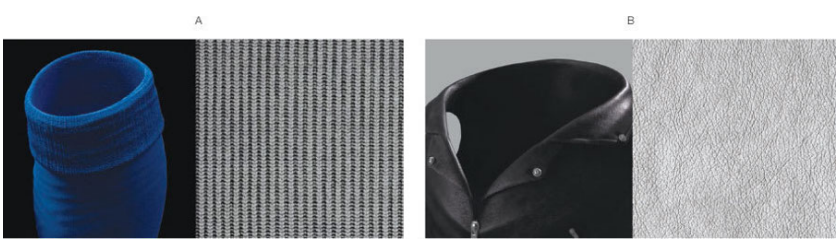
*Gracias al Bump podemos representar diferentes tejidos en un mismo objeto.*

**TRAMADO**

Para recrear todo tipo de materiales (algodón, lana, tela vaquera…),

el mejor sistema es utilizar diferentes Alphas o mapas de escala de grises, que nos permiten añadir volúmenes similares a los que buscamos. Podemos desarrollarlos en cualquier software de dibujo vectorial, teniendo en cuenta que los valores más cercanos al blanco elevarán la geometría y los más cercanos al negro la hundirán. Otra opción es buscarlos en la red, ya que hay diversas páginas que ofrecen galerías de Alphas, tanto gratuitos como de pago. A continuación, mostramos algunos ejemplos de tejidos y sus respectivos Alphas.

*Cinturón de cuero con desgastes y hebilla en forma de calavera tallada.*




*A. Para la lana, en los primeros planos, necesitaríamos mapas de desplazamiento a fin de fingir el tramado.*

*B. En el cuero, o en superficies con irregularidades lisas, sería suficiente con un mapa de Bump.*

**COSTURAS**

Es importante valorar las zonas que presentan costuras, o pequeños hilos, pues proporcionan un extra de realismo. Por ejemplo, en un pantalón vaquero hay hilos que siguen el límite de unión entre pieza y pieza, pues intentaremos recrearlos para dar coherencia a nuestros diseños. De nuevo, tenemos varias opciones, la más común es desarrollarlos en nuestro software de escultura digital y esculpir los detalles para su futura extracción como un mapa de blancos y negros. Sin embargo, en función del nivel de detalle que necesitemos, y de si habrá primeros planos de las prendas o no, podemos plantearnos modelar los hilos como un elemento independiente.

*Es importante cambiar ligeramente el ángulo de cada costura para intentar fingir que los tejidos están hechos a mano y dar más realismo.*

**PELO**

El detalle que dará mayor realismo a nuestra ropa es añadir ese ligero vello que cubre algunos materiales, esos hilos sueltos. Para ello, utilizaremos sistemas de simulación de pelo en nuestro

software 3D standard, con lo que daremos un aspecto aterciopelado a los tejidos. Este detalle es casi imperceptible a primera vista, pero si hablamos de hiperrealismo nos proporcionará ese extra que ayuda a que todo el mundo crea que es una prenda real.

**AÑADIR DETALLES**

A todo lo anterior le podemos añadir unos detalles de desgastes o rotos, que ayuden a dar la sensación de paso de tiempo.

Los personajes estilizados también se benefician de todos estos detalles, dando un valor añadido o appeal que se sumará al diseño general. Además, el estilo cartoon permite exagerar los tramados, las costuras o los pelos e incluso interpretaciones de estos, dejando la huella de un estilo personal.

Todos estos detalles, sumados a un buen modelado y diseño de patrones, hacen que prendas tan complejas como las que mostramos a continuación refuercen la personalidad de nuestro personaje y lo hagan perfectamente verosímil.

*El desgaste ayuda a dar irregularidad a la superficie; nada es perfectamente regular, y menos con el paso del tiempo y el uso.*

*En esta chaqueta hemos usado rotos generados por Alphas.*

**DESGASTES**

Cuando planteamos la ropa de nuestro personaje es imprescindible pensar en el desgaste que sufre. Si estamos diseñando un guerrero, por ejemplo, su ropa puede tener desde desgastes por la erosión del tiempo hasta rotos producidos por diferentes peleas. Esto es aplicable tanto en un guerrero como en un niño que juega en el parque, los desgastes siempre estarán presentes. Para desarrollar estos detalles, una vez que tengamos la referencia clara, podemos desgastar la prenda con nuestro software de escultura digital. Podemos esculpir a mano rotos, o bien usar Alphas o texturas que tengan un aspecto parecido al que buscamos, enmascarar la zona, y añadirlas. En nuestro vikingo hemos usado varios Alphas para las botas, el brazalete y el cinturón. Todos estos tejidos son cuerosos y para mantener las características del material hemos buscado referencias de cueros curtidos y desgastados.

*En este caso, el desgaste está hecho de manera progresiva sobre el tejido del zapato mediante trazos a mano.*

Para dar un acabado realista al pantalón vaquero se han recreado los desgastes típicos por textura.

*Para el brazalete de nuestro vikingo, manufacturamos un Alpha que usamos como desplazamiento para la runa serigrafiada.*

**SERIGRAFÍAS**

Por último, es interesante valorar si la ropa de nuestro personaje

puede hacer uso de serigrafías, o logotipos. En el caso de unas zapatillas modernas, podríamos buscar el logo si estamos recreando alguna marca conocida. Una vez localizado lo podemos descargar y utilizar como mapa de Alpha en nuestro software de escultura. Pero este no sería el único caso en el que usaríamos el serigrafiado, por ejemplo, en nuestro vikingo podemos ver que los brazaletes o el cinturón tienen serigrafiadas runas vikingas; las hemos añadido por modelado poligonal, pero también podríamos esculpirlas.

**MANCHAS**

Las manchas son un factor importante que hay que valorar, pues la mayoría de veces nos bastaría con un mapa de textura normal. Pero en algunas ocasiones dicha mancha necesitará de volumen, por ejemplo en manchas de sangre densas, en este caso recurriremos de nuevo a nuestro software de escultura digital para esculpir su volumen. Esto dará un extra de realismo, imprescindible para imitar determinado tipo de manchas.

*En estas zapatillas vemos el efecto de suciedad añadiéndole barro a la textura para dar mayor sensación de uso y desgaste.*

# diseño de accesorios

**a l definir un personaje debemos tener muy en cuenta todos los accesorios que necesita, los detalles de su peinado y los atuendos que porte, ya que todo ello lo define y aporta información valiosísima sobre él; por ejemplo, nos habla sobre su propia "historia", lo sitúa en una época concreta y lo enmarca en un género.**

## DEFINIR LOS ACCESORIOS DEL PERSONAJE

Nuestro vikingo pertenece al género de la ciencia-ficción. Para reproducir algunos elementos de su indumentaria nos hemos basado en objetos reales de la época vikinga, pero luego le hemos implementado elementos futuristas, de modo que ahora nos hallamos ante un género ficticio, que combina lo histórico y lo futurista.

En este apartado diseñaremos todos estos elementos, que podremos desarrollar de forma simultánea al concept del personaje (antes de modelar la anatomía), o posteriormente, una vez que tengamos el modelado podemos probar con el diseño de cada elemento de una forma individual otorgándoles mayor detalle. Tomamos como referencia el concept que creamos en capítulos anteriores, donde el personaje ya contaba con todos sus accesorios, pero ahora desarrollaremos algunos de ellos, pues para modelarlos es mejor partir de un diseño previo mucho más específico.

*Partimos del concept del vikingo para seleccionar los elementos que requieren un diseño más detallado antes de modelarlos en 3D.*

Al modelar se detallará el grabado del hacha aún más de lo que aparece en el concept.

*Bocetos del hacha, que incluyen varias pruebas previas antes de llegar al diseño final, situado a la derecha.*

**DISEÑO DEL HACHA**

Probamos con varios diseños antes de concluir el diseño final de esta herramienta. Partimos de formas simples hasta encontrar la estética que mejor encaje para nuestro personaje. Podemos utilizar referencias reales y adaptarlas hasta procurar un acabado que nos convenza, la idea es mezclar la estética vikinga original con una estética moderna y futurista.

Una vez que tenemos la forma definitiva del hacha podemos entrar en detalle; nos servimos de un dibujo con un buen acabado, que nos permite definir mucho mejor los volúmenes y materiales. Pretendemos combinar parte de la estructura del soporte en madera con otras partes metálicas: la hoja de acero forjado contiene grabados inspirados en las runas vikingas y la empuñadura ha sido reforzada para darle un aspecto más agresivo.

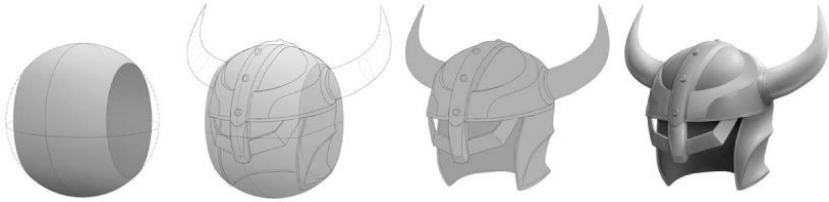
*Diseño final del hacha con un acabado similar al que tendrá en 3D.*

**PROCESO PARA DARLE A UN DIBUJO UN ASPECTO DE 3D**

Un método sencillo y eficaz para diseñar objetos bien proporcionados y con dimensiones correctas consiste en partir de objetos simples en 3D, por ejemplo una esfera, un cilindro o un cubo.

Estos elementos primarios nos proporcionan unas dimensiones base que nos sirven de guía para construir el objeto que hemos decidido diseñar. El objeto en sí condiciona nuestra elección, incluso podemos combinar varios objetos para formar una estructura base que se aproxime a lo que estamos buscando.

*Para diseñar el calzado combinamos un prisma rectangular y un cilindro; el resultado es un objeto tridimensional con unas dimensiones similares a las de la bota.*



*Proceso de diseño del casco partiendo de una esfera.*

**DISEÑANDO EL CASCO**

Para recrear este accesorio partimos de una esfera, ya que es la estructura que mejor encaja. En la imagen inferior mostramos el proceso que hay que seguir. La perspectiva más fácil es la isométrica porque no hay fuga y permite observar bien el frontal, el lateral y la parte superior. Optamos por esta perspectiva pero más horizontal, ya que las partes que más nos interesan en el casco son el frontal y el lateral.

Cuando el objeto es simétrico, un buen truco consiste en marcar el eje horizontal y el vertical, pues ambos nos indicarán el eje central del objeto; de esta manera, podremos utilizarlos como guías para que la proporción y las dimensiones sean exactas.

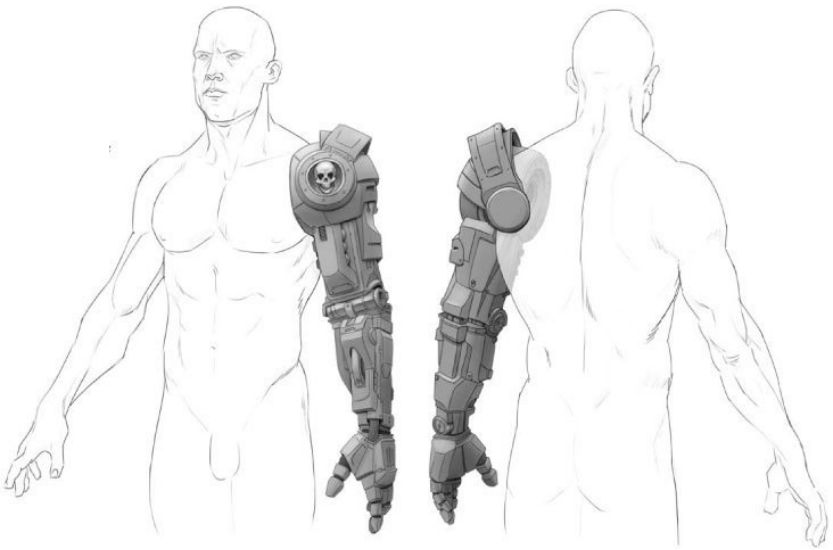
En la esfera hemos seccionado los extremos laterales, para ajustar el dibujo aún más a la estructura central del casco. Lo siguiente es dibujar el contorno tomando como guía la esfera seccionada con los ejes. Por último, una vez que tengamos el trazado lo rellenaremos con un color base sobre el que aplicaremos luces y sombras para resaltar el volumen. En este punto, también podemos matizar el material del que está hecho, en este caso, metal.

**DISEÑO DEL BRAZO ROBÓTICO**

Para crear accesorios complejos no nos sirve partir de estructuras simples, debemos usar otro método. Elegimos un par de vistas para desarrollar el diseño, una frontal y una trasera, ambas en ¾. El

brazo lo construimos sobre la silueta de nuestro personaje, pues de esta manera las proporciones coincidirán con su otro brazo.

Para resaltar el brazo robótico del resto del cuerpo lo rellenamos con color, así definimos mejor todos los elementos que lo componen, y resultan más visibles las formas y los volúmenes.

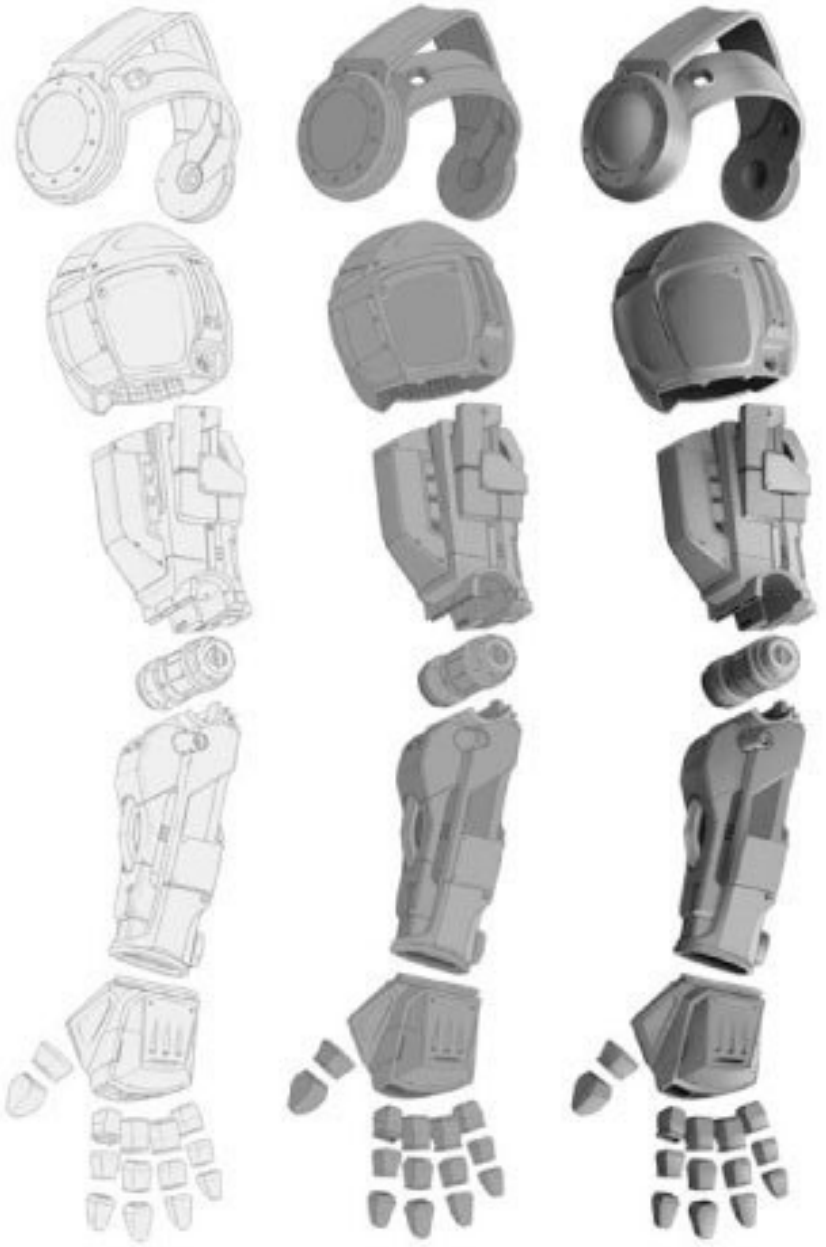


*Para accesorios complejos necesitamos al menos dos vistas, a fin de poder entender bien el diseño antes de modelarlo en 3D.*

Hemos buscado un diseño de estética futurista, pero que se basa en el diseño industrial. Si necesitamos referencias de elementos mecánicos o industriales podemos usar, a modo de ejemplo, elementos reales. El brazo mecánico está compuesto por una gran cantidad de elementos, de manera que debemos detallarlos por separado, antes de abordar el modelado. Al mismo tiempo, tenemos que pensar en el mecanismo que llevará para que al articular las piezas sean compatibles unas con otras.

**RESTO DE ACCESORIOS**

Para los demás accesorios hemos seguido los mismos pasos, pero empleado métodos diferentes dependiendo de la complejidad de cada uno. Este proceso previo al modelado 3D es más ágil cuanto más detallado esté y más vistas haya de cada objeto. Es decir, cuanto más detallados sean los diseños más fácil resultará modelar, sobre todo si el diseño y el modelado no lo realiza la misma persona.



*Presentación del brazo en forma de despiece. Las piezas se muestran por separado para una mejor legibilidad del diseño.*

# Modelado en alta de superficies rígidas

en este apartado mostramos cómo modelar superficies rígidas (hardsurface) con diferentes técnicas. Con los softwares que existen actualmente en el mercado es bastante sencillo modelar cualquier objeto, solo hay que tener en cuenta algunos procesos para que el acabado sea lo más real posible y no tengamos problemas en el siguiente paso, el rigging. Por lo tanto, contemplaremos todos los detalles para asegurarnos un buen flujo de trabajo.

El primer paso es encontrar tantas referencias (model sheet) como podamos del objeto que queremos modelar o realizar un concept de las diferentes vistas del modelado; aquí, usaremos ambas opciones. Con una vista frontal y otra lateral es suficiente, aunque nunca está de más tener una vista superior y otra inferior del modelo para evitar recurrir a la imaginación.

*Ejemplo de modelado de superficie rígida.*

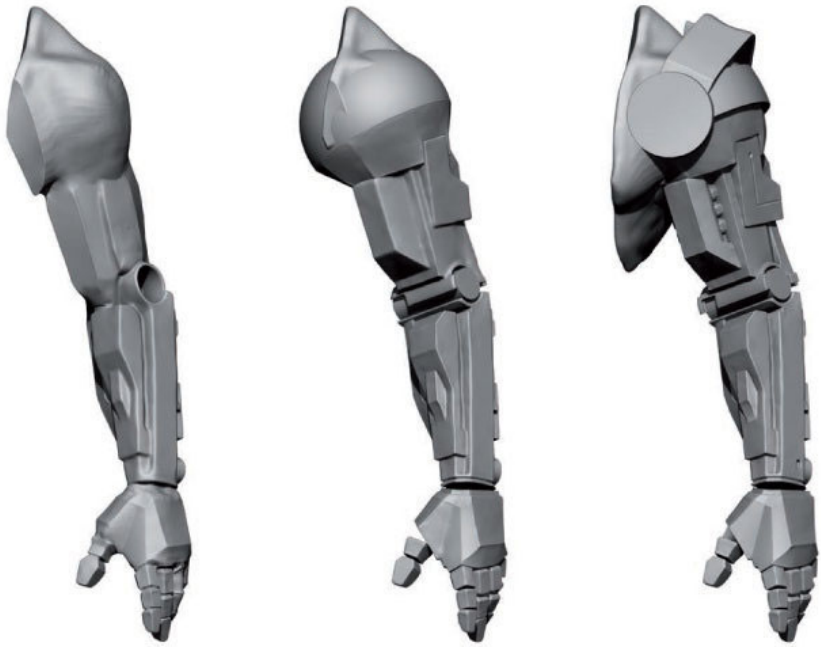
**MODELADO POLIGONAL DE UN CASCO**

Una vez que contamos con las referencias y los puntos de vista necesarios del objeto en cuestión, el siguiente paso es arrancar el modelado. Debemos seguir una topología con las formas del modelo; para ayudarnos en este primer paso, existen diferentes objetos básicos en 3D con una topología adecuada, por ejemplo, para modelar un balón partiremos de una esfera, y si es un vaso, tomaremos como base la estructura de un cilindro. Los polígonos utilizados deben ser de cuatro lados para no causar problemas en el rigging. Creamos una esfera del tamaño del casco y la colocamos hasta que se adapte a nuestra model sheet en ambas vistas. A partir de aquí, le vamos dando forma con las herramientas que ofrecen los diferentes programas: manipulamos los vértices, las aristas o las caras a nuestro antojo hasta finalizar el casco.

Para realizar los cuernos o la zona del casco que protege la nariz y los ojos, podemos utilizar la herramienta extrude, que básicamente se encarga de extruir caras en dirección a la normal del polígono seleccionado.

Para modelar las cuerdas, en vez de polígonos utilizaremos splines, ya que permiten deformar con más facilidad.

*Diferentes fases del proceso de modelado del casco partiendo de una esfera.*



*Para realizar este brazo podríamos utilizar la misma metodología que en el casco. Pero en este caso, emplear primitivas no es la opción más rápida, ya que el brazo tiene muchos detalles y sería muy tedioso recurrir a la misma técnica, por lo tanto, realizaremos una maya base y una retopología por encima.*

**MODELADO POLIGONAL DE UN BRAZO ROBÓTICO**

La retopología (highpoly-lowpoly) es un método que permite realizar modelados bastante fiables. Sin embargo, al no tener una base sobre la que realizarla, nos vemos obligados a buscar alternativas.

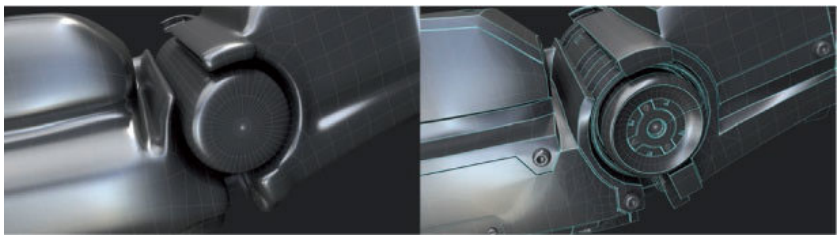
**Escultura digital. Cualquier programa de escultura digital nos permite hacer un sketch 3D de nuestro brazo. Se trata de un método bastante rápido para hacer una base, que nos libera de tener que ir creando el brazo polígono a polígono. Además,**

**permite libertad creativa y remodelar, en caso de ser necesario, cualquier parte sin mucho esfuerzo. Tomamos como referencia el brazo del personaje que hicimos en capítulos anteriores y comenzamos a esculpir una base del brazo robótico sobre este, sin entrar en detalles, solo consideramos los volúmenes generales. Con los pinceles de nuestro software de esculpido podemos aplanar las caras y afilar los bordes con facilidad para ir dándole forma a la base.**

**Operaciones booleanas. Esta técnica es bastante útil y rápida y nos puede ayudar en el proceso. Por lo general, existen tres tipos de operaciones: de unión, diferencia e intersección.**

Podemos utilizar dos objetos para realizar una de las tres operaciones y obtener un resultado, lo cual nos ofrece muchas posibilidades, por ejemplo hacer huecos, conseguir intersecciones entre objetos e incluso unir mallas. Recordemos que tenemos que realizar cada parte del brazo por separado para ayudar al rigging (dedos, mano, antebrazo, brazo y hombro).

**Comprobación de articulaciones. Según vayamos modelando, es probable que aparezcan problemas no resueltos en el concept, por ejemplo, al articular el brazo puede que este no sea funcional en todas sus posiciones. Por lo tanto, es recomendable ir rotando cada extremidad y comprobar que no intersecta ninguna pieza entre sí. La parte positiva es que nos vemos obligados a recurrir a nuestra creatividad para resolver las piezas conflictivas y solucionar el problema; se nos puede ocurrir acortar el bíceps, dar holgura a las articulaciones…, dependerá de la inventiva de cada uno.**



*Las superficies rígidas suelen necesitar ejes de contención; esto significa que en los bordes con cambios de nivel tenemos que añadir más aristas, para que al suavizar nuestro modelo no pierda su aspecto de arista dura. Lo encontramos resaltado en color cian sobre la imagen.*

**Retopología. Una vez esculpido el brazo lo exportamos a un programa de 3D y arrancamos la retopología. Este paso es imprescindible, ya que los programas de esculpido no generan una topología adecuada y solemos trabajar con bastantes polígonos.**

Como ya sabemos, esta técnica consiste en ir "pintando" polígonos sobre nuestra superficie, arrastrando aristas y haciendo loops como si se tratara de un caparazón. A partir de aquí, seguimos las mismas indicaciones que para el modelado poligonal del casco, es decir, vamos moviendo los vértices sobre la superficie del brazo hasta conseguir una topología adecuada con polígonos de cuatro lados.

**Incorporar detalles. Tras concluir la retopología centramos nuestra atención en los detalles más finos: ranuras, tornillos, tuercas, huecos y relieves, y los vamos incorporando para que el brazo robótico se parezca cada vez más al que hemos plasmado en el concept.**

Para realizar las ranuras podemos utilizar un bevel. Esta herramienta permite hacer huecos y extrusiones con bastante facilidad, con solo usar dos valores.

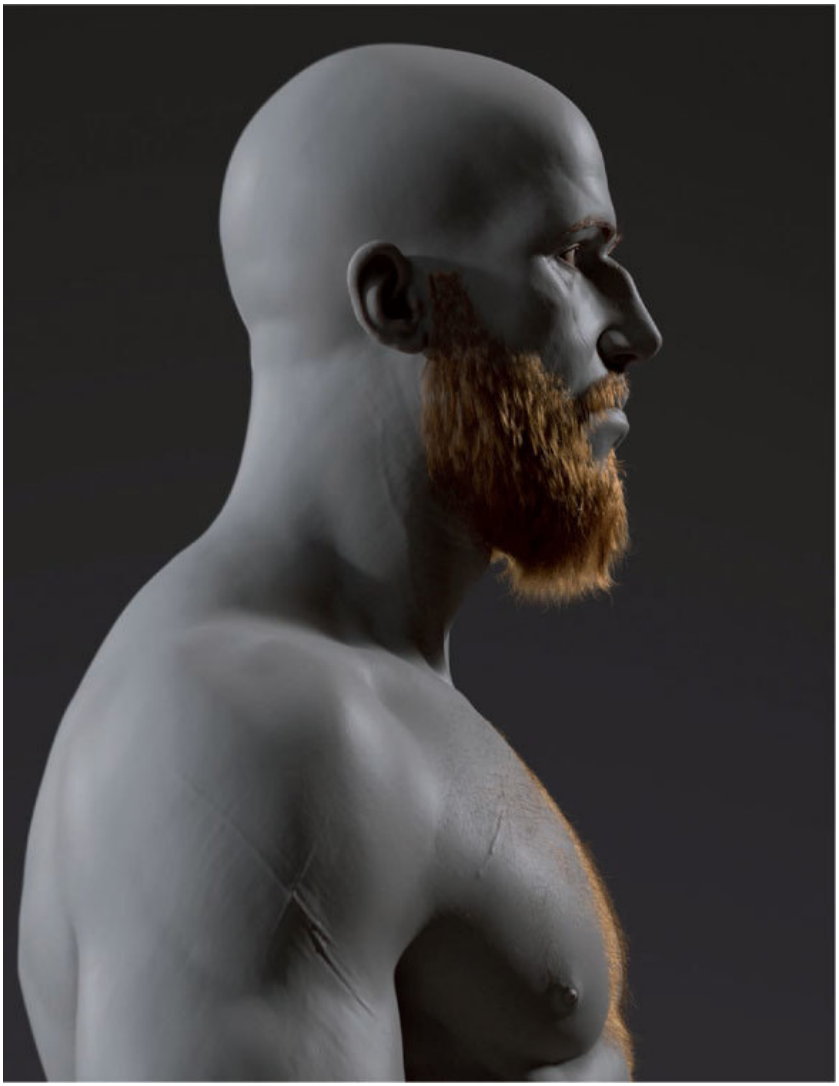
**Aportar volumen. Como paso final, añadimos tornillos, remaches o cualquier objeto similar que aporte un volumen extra y pequeños detalles a nuestro brazo. Todo esto enriquece enormemente la pieza y le proporciona el realismo planteado en el concept.**

*Resultado final del modelado en alta del brazo robótico.*

## desarrollo y peinado del pelo

el pelo es una de las características que más ayudan a definir el look de un personaje, ya sea mediante el contorno o aportándole personalidad, dando fuerza a su historia. Por ejemplo, si el personaje es un militar rudo, nos interesa que vaya rapado, en cambio, el clásico estereotipo de modelo de masculino será preferible recrearlo con un peinado que le aporte un mayor atractivo visual, por ejemplo un pelo largo engominado.

En ambos casos hablamos de estereotipos, pero también podemos dedicarnos a matizar simplemente; por ejemplo, si representamos una escena de lucha podemos enmarañar el pelo, mezclarlo con sudor, ayudando de esa manera a dar la impresión de que están desgastados y cansados.



*Comenzamos a añadir pelo facial al vikingo para relacionarlo más con sus orígenes, pues tradicionalmente los vikingos lucían barbas densas y rojizas.*

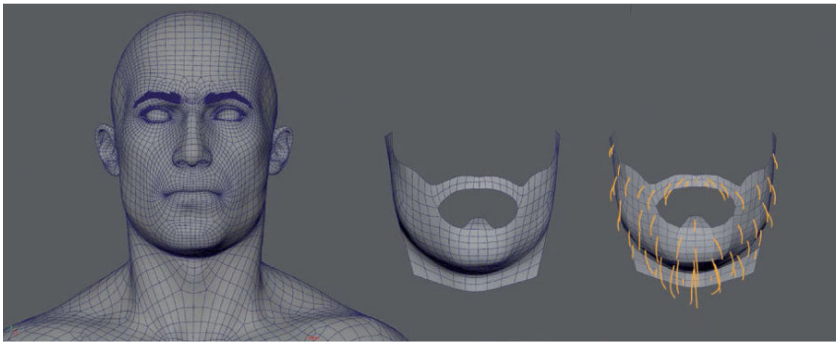
**LA MEDIDA DEL PELO**

Antes de empezar a peinar el pelo debemos plantearnos si este es largo, corto o muy corto. Esta decisión afectará al método que usaremos para peinar en 3D.

Un pelo rapado, en la mayoría de softwares 3D, suele realizarse mediante brochas de peinado, es decir, como si peináramos en la vida real con diferentes peines y productos. Dependiendo del software que usemos tendremos más o menos brochas de peinado, aunque por lo general son bastante similares. Tendremos una brocha para peinar en la dirección que elijamos, otra para agrupar pelo, para incluir ruido y variedad, y otras que explicaremos más adelante. Cuando el pelo es algo más largo requiere seguir un proceso más técnico mediante splines o curvas. Deberemos poner diferentes guías para ir dándole forma de manera manual, moviendo las partes de estas o su totalidad. Estas guías representarán un grupo de pelos que definiremos nosotros, y cada una de ellas puede representar desde cientos a miles de pelos. Cuanta mayor cantidad de guías incluyamos y con más precisión definamos sus direcciones y formas, más realista será el resultado.

Una vez que hemos colocado una cantidad suficiente de guías para definir las direcciones generales del cabello, encontraremos otros parámetros, como el grosor de cada pelo, o la cantidad total de pelos. Esto variará dependiendo de la zona que representemos: el tipo de pelo (moreno, rubio, pelirrojo, etc.), el estilo del personaje (realista o cartoon), etc.

En este caso, dado que hemos usado guías, normalmente utilizaremos un modificador o deformador, pero en función del software también encontraremos esta opción dentro de las brochas o peines. Es decir, que lo que explicamos a continuación podríamos aplicarlo a ambos métodos.



*De izquierda a derecha, primero vemos nuestra malla base del vikingo, después el scalp o "cabellera" para crear la barba solo sobre esa zona y, por último, las guías de nuestro software de pelo.*

**LOS MODIFICADORES Y OTRAS HERRAMIENTAS**

Concluido el aspecto general del pelo, empezamos a añadir modificadores que proporcionarán atributos concretos.

**El clumping o mechones. Ayuda a agrupar el pelo en mechones para dar un aspecto real. Conviene añadir diferentes niveles de clumps, de mayor a menor, para incorporar mucha variedad. Es importante que usemos este modificador como el primer paso, pues dará un aspecto general más real, antes de entrar en detalles concretos.**

**El noise o ruido. Evita que el pelo sea recto y perfecto, añadiendo irregularidades a lo largo de cada fibra. Se suelen añadir varios noise, que afectan más a los límites del pelo que a su raíz.**

**El curl o rizado. Permite desarrollar un pelo más rizado. Incorpora curvas de mayor amplitud que proporcionan desde un aspecto ondulado hasta rizos muy cerrados.**

**La brocha de cut. Si queremos añadir aún más variación, podemos optar por otro modificador o bien usar una brocha de cut, cortar, que nos ayudará a dar variación de longitud entre**

**diferentes fibras. Hay que usarla con moderación e incorporar una variedad muy sutil, a menos que busquemos un look más caótico que realista.**

**DETALLES FINALES**

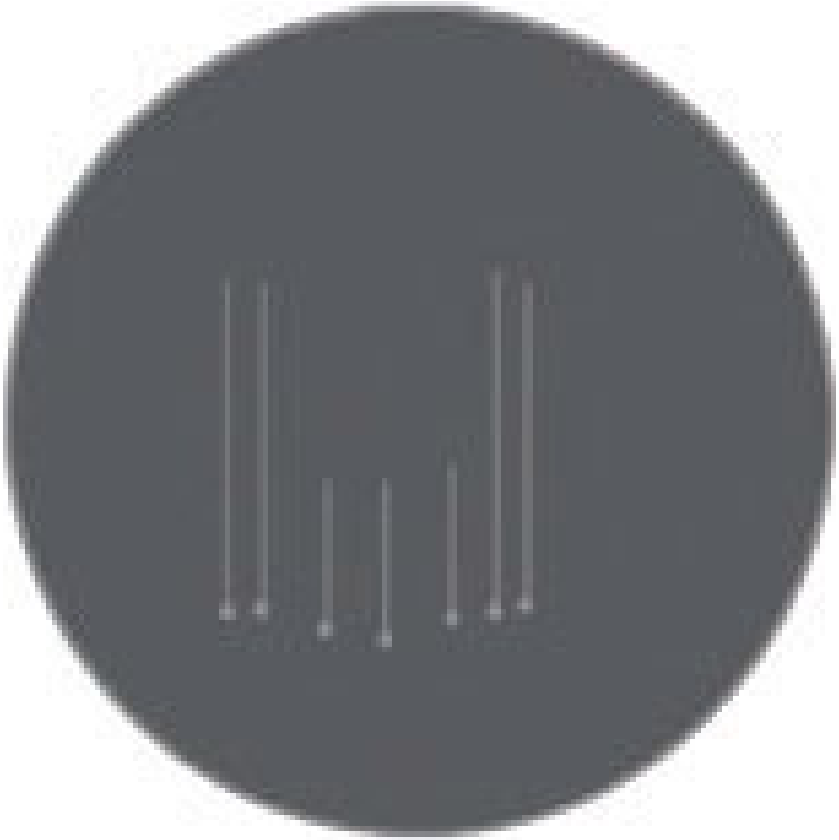
Un detalle que ayuda mucho a crear el look final es incluir algunos pelos muy despeinados, para romper la uniformidad y evitar dar aspecto de “bloque”. Esto es innecesario si peinamos pelos muy mojados o engominados.

Actualmente, el proceso de peinado o grooming es muy tedioso, pero no debemos descuidarlo porque aporta personalidad y credibilidad a nuestros personajes.

*A la izquierda, vemos una captura de nuestro visor con el vikingo y tanto el vello corporal como la barba. A la derecha, nuestro vikingo con todo el pelo aplicado en el proceso de renderizado que veremos más adelante.*

*Clumping o mechones.*

*Curl o rizo.*



*Cut o corte.*

*Noise o ruido.*

## galería Pelo y ropa

**en esta galería se muestran varios ejemplos de accesorios, ropa y pelo en 3D usando distintos estilos y acabados dependiendo del objeto. Para poder apreciar mejor su acabado, cada elemento aparece representado con sus texturas finales, en distintos materiales y adoptando un acabado lo más realista posible.**

*Sombrero de copa con banda blanca. Visibles rotos y desgastes, representados en modelado y por textura.*

*Camiseta de tirantes. Las manchas y la suciedad le dan mayor realismo, también las costuras del lateral y las arrugas y los pliegues representados en la textura usando un mapa de Bump.*

*En este caso, las arrugas de la ropa se han esculpido por modelado.*

*Botas de fútbol de los años noventa. En ellas se aprecia el acabado de cuero con el logotipo cosido por encima.*

*Camisetas de fútbol de diferentes materiales y tejidos.*

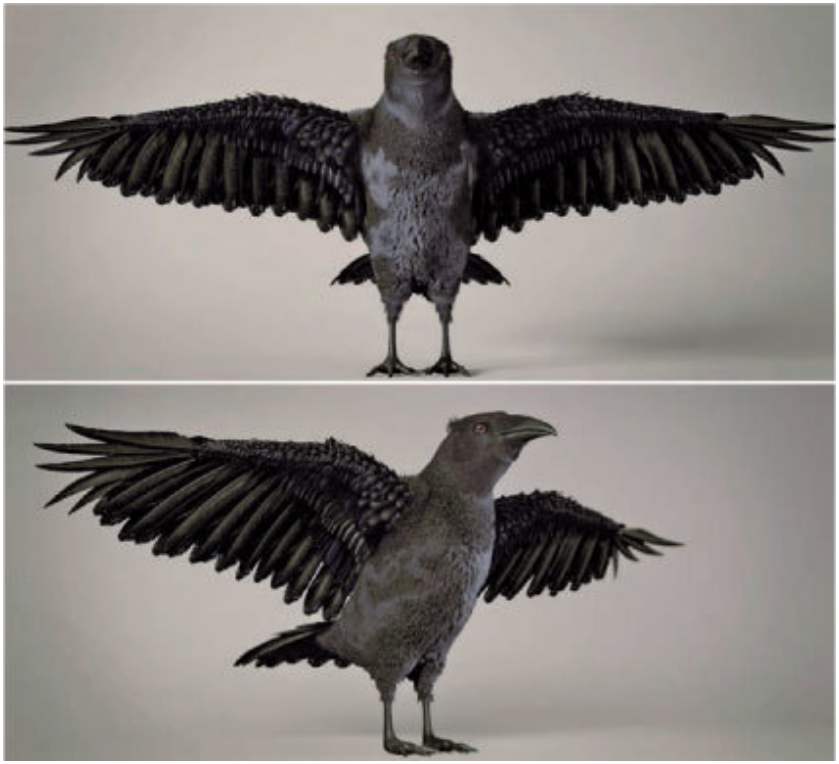
*Zapatillas de lona roja con puntera y suela de goma. Las costuras y los detalles de los tejidos se basan en un modelo real.*

*Nuestro cocodrilo Brut en su fase inicial de texturizado. Probamos a añadirle una corbata, cuyo tramado del tejido es de un tamaño mayor al habitual, resaltando el estilo cartoon estilizado del personaje.*

*Recreación de medias y botas de fútbol de 1930. Estaban hechas de piel y la suela y los tacos eran de madera.*

*Detalle de chaqueta de cuero de estilo rockero con remaches y cremalleras metálicas, y camisa de cuadros de franela. Ambas prendas ofrecen un acabado realista, pese a que las proporciones estén adaptadas a un personaje cartoon.*

*Este personaje combina un acabado realista para el pelo y la ropa. Para el pelo de la cabeza se utilizó como referencia un perro real.*



*Para representar este cuervo primero modelamos una base de su cuerpo sin las plumas, para después poder trabajar sobre él; usamos pelo para rellenar el cuerpo y plumas en las alas y la cola.*

*El mismo personaje con distintas prendas de ropa. Para recrear el pelo hemos modelado, de modo que todos lo mechones pertenezcan a la misma geometría.*

*Para dotar de un mejor acabado a este monstruo alado, se le incorporó*

*pelo en las cejas y en la zona de la papada, a modo de “perilla”.*

# Materiales y Shading

"EL DISEÑO NO ES SOLOLO QUE SE VE O LO QUE SE SIENTE,

SINO CÓMO FUNCIONA ."

*Steve Jobs*

## Los recursos para un buen acabado.

*EMPRENDE PEQUEÑOS PROYECTOS CADA VEZ PARA AYUDARTE A LOGRAR*

*PROYECTOS DE MAYOR ENVERGADURA CON EL TIEMPO.*

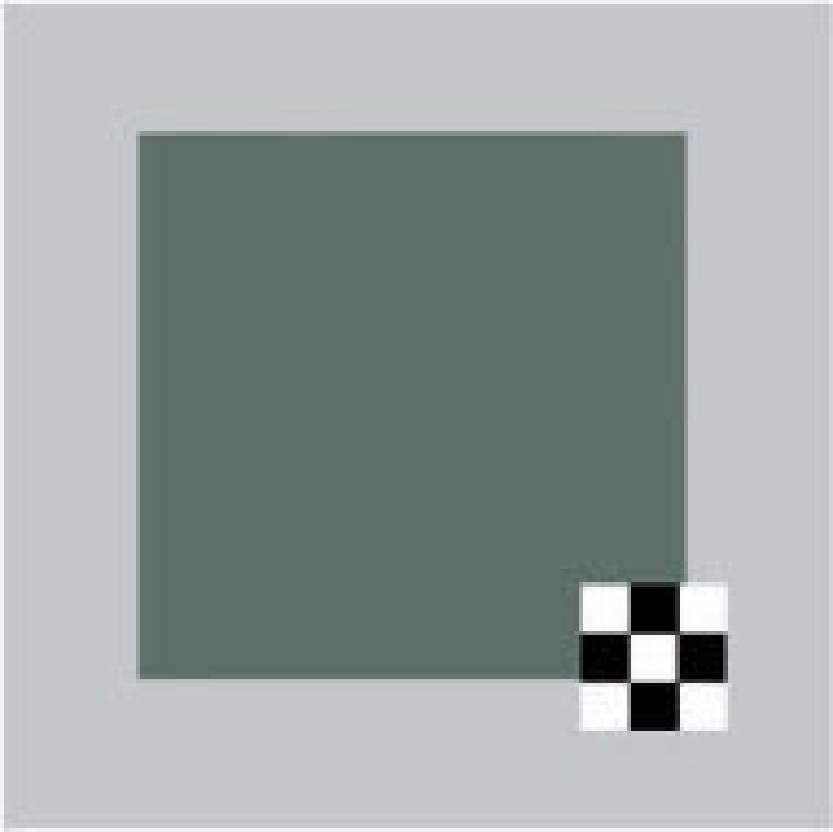
## El mapeado de texturas establece

cómo se sitúa la textura sobre el objeto en el momento de proyectarse. El mapa de la textura es aplicado a la zona exterior del objeto formado de polígonos. Este proceso es similar a envolver con papel de regalo una caja blanca, el papel de regalo es plano (bidimensional) y se adapta a la forma del objeto tridimensional.

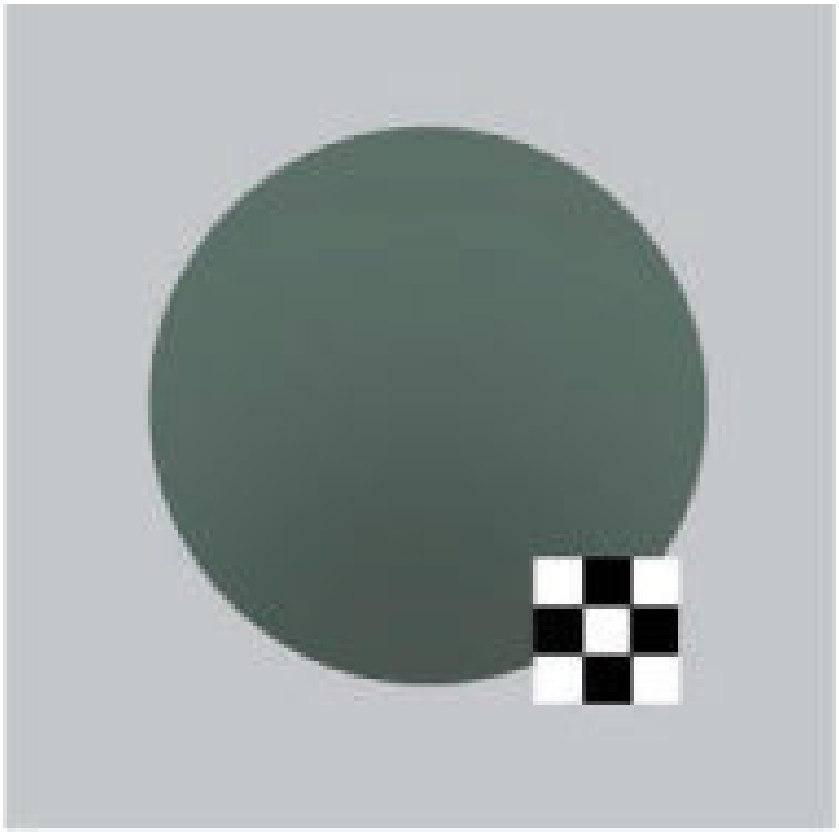
Las texturas aplicables pueden proceder de fotografías hechas a objetos de nuestro entorno, replicando su mismo acabado sobre el objeto 3D para obtener la misma apariencia que su referente del mundo real. Otra forma de texturizar es hacer composiciones de diferentes fotografías o tratarlas mediante distintos filtros o modos de fusión para obtener la textura idónea.

# Mapas de coordenadas

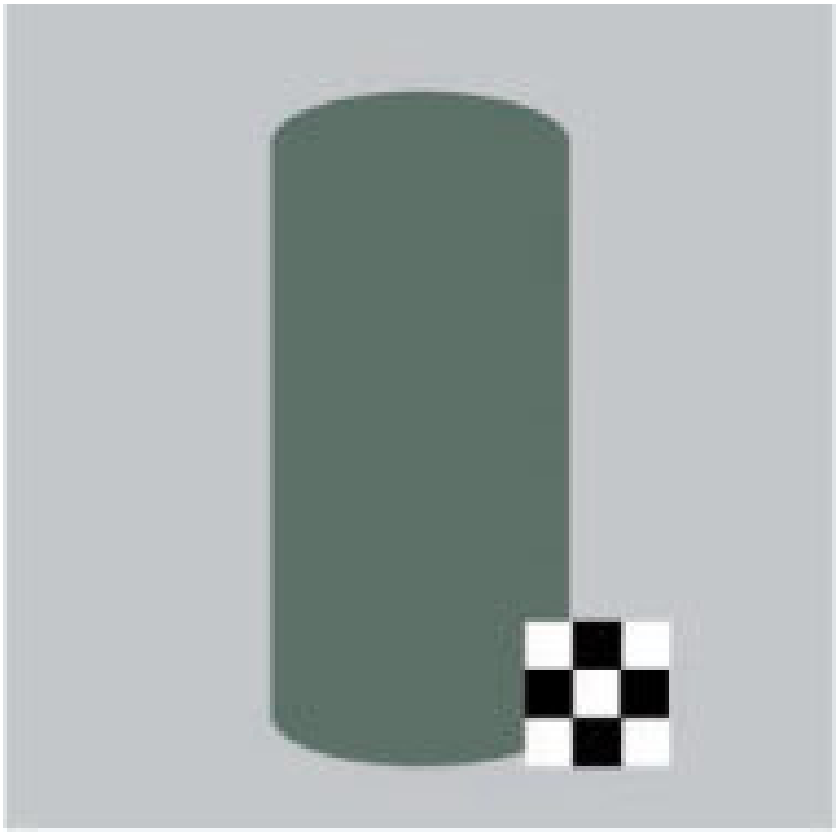
en este capítulo explicamos un proceso que resulta necesario para pintar y aplicar texturas 2D a objetos 3D. Para llevarlo a cabo, precisamos nuestros mapas de coordenadas. Estas coordenadas las denominamos mapeado UV, y se refieren al proceso 3D mediante el cual asignamos a cada polígono de nuestro modelo una ubicación o coordenada en un mapa de 2D. En este mapa, la U hace referencia al eje horizontal y la V, al eje vertical. Para aplicar el mapeado UV podemos utilizar sistemas de proyección basados en primitivas como el Mapeado Cilíndrico, Planar o Esférico, o bien realizar un proceso a mano mediante el cual decidimos qué forma nos interesa dar a las UVs.



*Planar: estos mapeados son intuitivos, como su nombre indica; es una proyección plana, y resulta útil para objetos aparentemente planos como suelos, paredes, etc.*



*Esférico: adecuado sobre todo para objetos esféricos, por ejemplo bombillas, una bola del mundo, etc., pero se puede extender a formas algo más complejas.*



*Cilíndrico: ayuda a mapear formas más complejas que las anteriores, por ejemplo el mango del hacha de nuestro vikingo, dado que abraza de una manera cilíndrica toda su superficie.*

**TIPOS DE MAPEADOS UV MEDIANTE PRIMITIVAS**

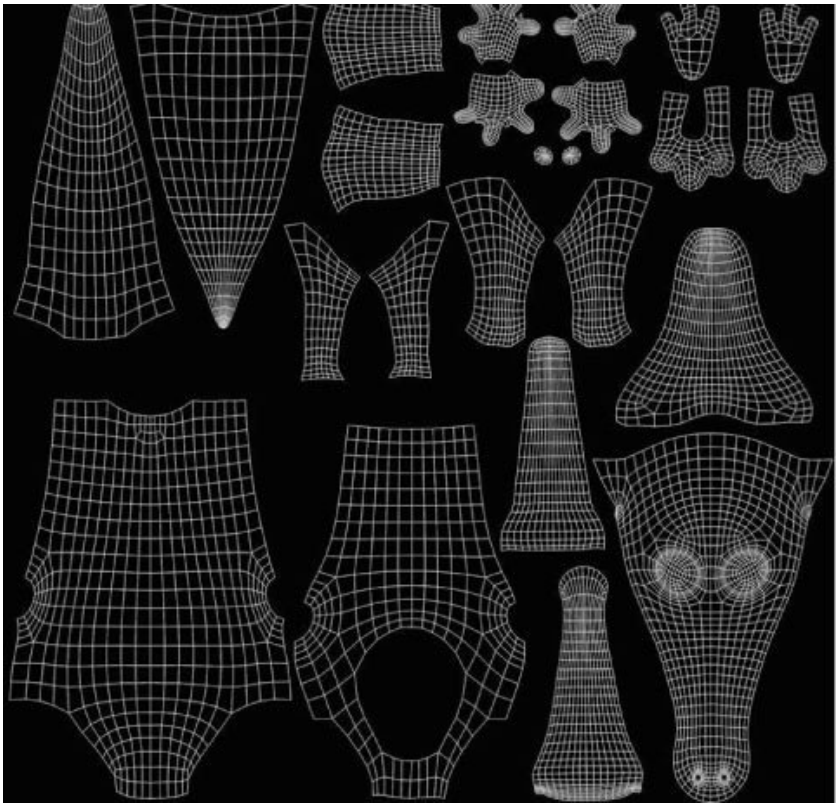
Cabe mencionar que la mayoría de softwares incluyen una opción para hacer las UVs de manera automática; sin embargo, en general, no es recomendable por su aleatoriedad y poco control.

**MAPEADO MEDIANTE EDICIÓN MANUAL (UNWRAP UVW)**

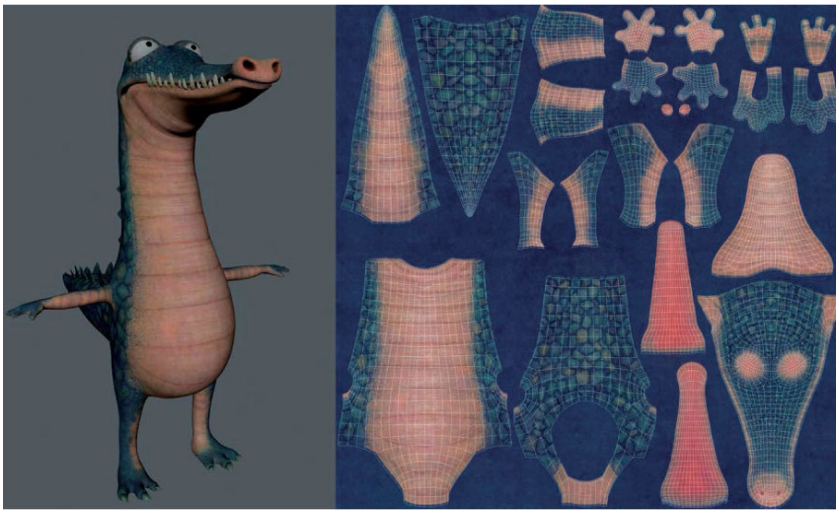
Esta metodología de mapeado es la más compleja, pero también la más efectiva, dado que proporciona más libertad y precisión.

Debemos pensar en nuestra superficie como un objeto en tres dimensiones real, sería como quitarle la piel o la capa superficial y aplastarla en un plano. Así pues, buscaremos por qué zonas hay que cortar para facilitar el desplegado. Es necesario pensar de antemano en qué puntos conviene hacer los cortes para desplegar después nuestro mapa de coordenadas sobre la superficie 2D. Nos interesa ocultar dichas “costuras” para que no sean visibles, pues son difíciles de disimular en nuestro texturizado.

También es interesante considerar qué zonas requieren más detalle en la textura de nuestro personaje u objeto para aprovechar el máximo espacio posible del cuadrante (conocido como UDIM en algunos softwares). Lo más interesante suelen ser la cabeza y las manos, pues tendemos a fijarnos más en esas zonas, pero dependerá del objeto concreto que representemos y de la zona que veamos con más detalle.



*Mapa de UVs después de hacer los cortes o costuras y de haberlo relajado y desplegado.*



*Mapa de coordenadas de Brut desplegado, superpuesto sobre el mapa de color difuso. Hemos dejado todas sus partes en un tamaño proporcional para que sea más fácil texturizar las escamas a posteriori.*

## desarrollo de texturas partiendo de referencias

una vez que tenemos el modelado acabado y cada objeto presenta su mapa de coordenadas definido, es el momento de darle materialidad a nuestro personaje. De nosotros depende el acabado que queramos darle, y para ello dispondremos de una gran variedad de estilos con los que definir su apariencia. En este caso concreto, tiene especial importancia el texturizado. Podemos elegir algo sencillo que incluya colores planos o bien buscar un estilo de texturas con un acabado que simule trazos de dibujo, o incluso usar formas geométricas. Estos estilos anteriores se suelen emplear sobre todo para personajes o elementos con un acabado cartoon.

*Personaje tipo cartoon cuyas texturas son colores planos, ideales para personajes de estética infantil.*

*Textura con colores planos.*

*Personaje estilizado con acabado de dibujo debido a las texturas empleadas.*

*Textura con trazos de dibujo.*

*Personaje cartoon que simula ser una maqueta de papel.*

*Textura que imita el papel.*

**TEXTURAS PARA ACABADOS**

Si queremos darle un aspecto más realista a nuestro personaje, usaremos como texturas fotos reales. También podemos experimentar con estilos nuevos, por ejemplo combinar texturas reales con trazos de dibujo; precisamente, esta técnica es la que empleamos para desarrollar las texturas de nuestro personaje cartoon. Al tratarse de un cocodrilo, la mayor parte de su cuerpo está recubierta de piel, por lo que utilizamos como base una textura de piel humana. Modificamos el color de la piel y lo viramos a un tono azulado, pero manteniendo la textura; a continuación, con diferentes tipos de pincel, dibujamos un sinfín de detalles que le otorgan ese acabado tan característico entre textura real y dibujada.

En cuanto a nuestro personaje humano, la intención es darle un acabado lo más realista posible. Así pues, para texturizarlo partimos de fotos reales, y las usamos de base para modificar su apariencia o incluso podemos combinar varias fotos para lograr la textura deseada.

*Detalle de la mano de nuestro cocodrilo.*

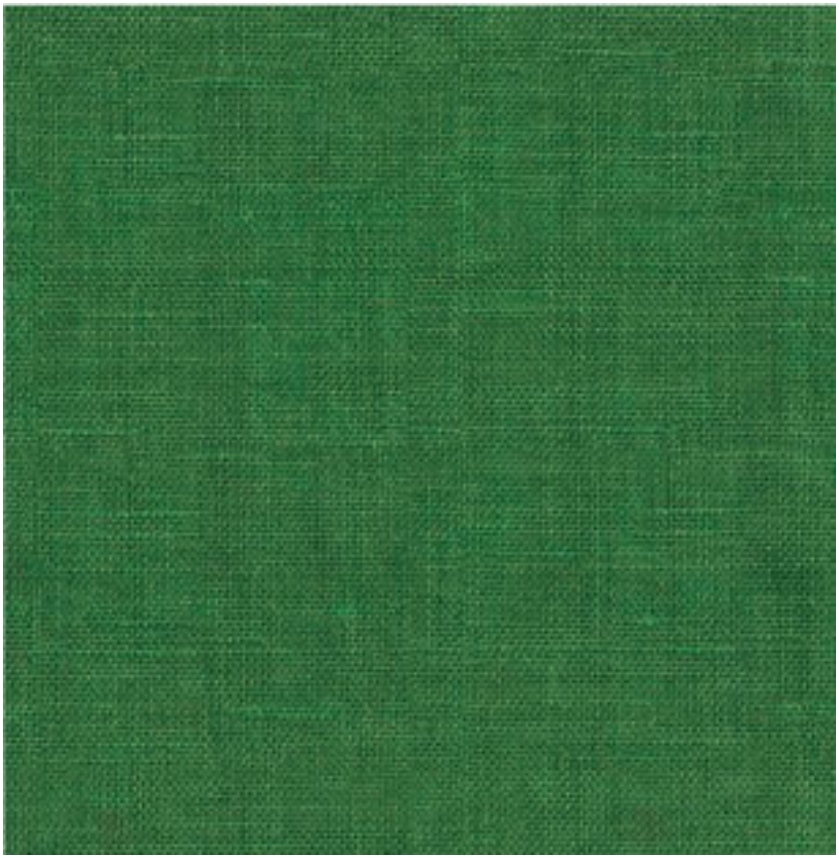
*Textura de color o mapa de difuso del cocodrilo.*

## dónde Encontrar material para texturizar

con una buena cámara fotográfica podemos realizar fotos a cualquier objeto del entorno que tenga un aspecto similar al que buscamos para materializar a nuestro personaje; puede ser un tipo de piel, unos ojos, una prenda de ropa, calzado o algún complemento de su vestimenta. Es un método habitual para representar un elemento concreto, poco usual, pero que tenemos a mano.

Es preferible tomar la foto con poca perspectiva y una buena iluminación (si es posible con una luz difusa que no proyecte sombras), pero evitando cualquier reflejo o brillo que aparezca representado en su superficie. Si se trata de un elemento plano, un papel, un trozo de tela, una lámina de madera, un libro, etc., nos resultará más cómodo usar un escáner.

*Textura de madera extraída de una fotografía.*



*Textura de tela extraída de una fotografía.*

*Render con materiales que incluyen texturas de madera y tela.*

**BÚSQUEDA DE IMÁGENES**

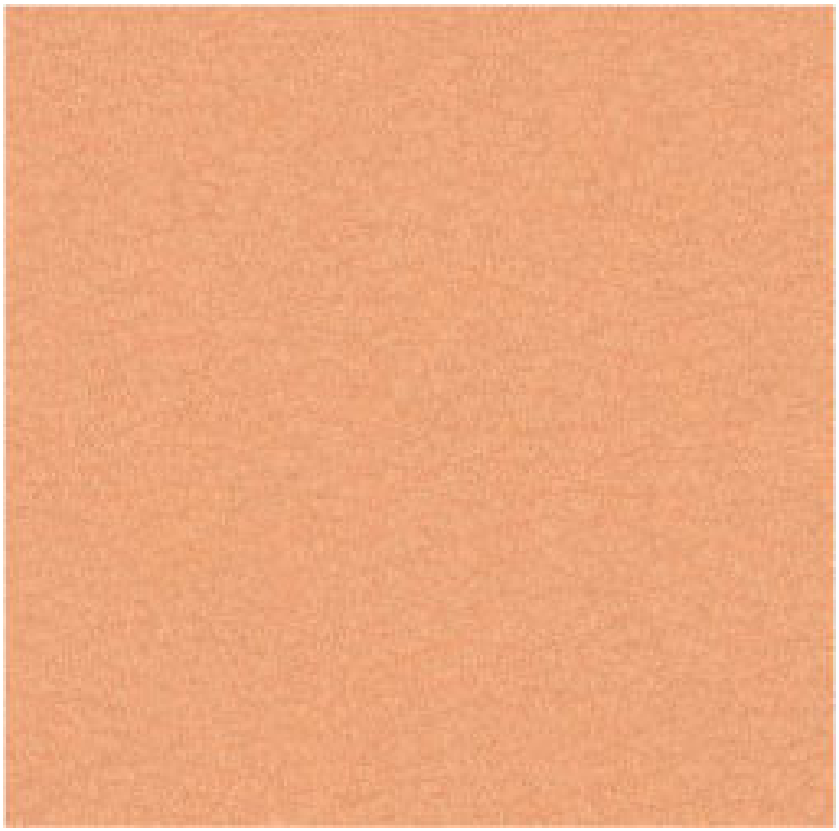
Buscar por Internet los elementos más comunes es una tarea fácil que nos llevará poco tiempo. Existen buscadores de imágenes y páginas específicas con galerías de texturas (algunas páginas son gratuitas). Las grandes empresas de este sector, aunque cuentan con sus propias galerías de texturas, suelen acudir a Internet en busca de imágenes para emplearlas en el proceso de texturizado. Es esencial que partamos de texturas con una buena resolución de imagen, sobre todo si las vamos a emplear en objetos de grandes dimensiones, o si queremos darles una gran precisión, de tal manera

que en los primeros planos no pierdan detalle alguno.

**TEXTURAS “TILEABLES” O DE REPETICIÓN**

Normalmente de formato cuadrado y poca resolución, estas texturas suelen emplearse a menudo, sobre todo en los objetos que abarcan grandes superficies. En ocasiones, es posible que el motivo se repita demasiado y cree un efecto tipo “mosaico”. De ser así, recomendamos usar la textura tileada como base y colocar por encima otras capas con texturas de mayor resolución, borrando parte del contenido; podemos combinar varias capas reduciendo su opacidad o usar diferentes tipos de fusión entre las capas, todo ello a fin de proporcionar a nuestras texturas una mayor variedad.

Truco: en caso de querer fotografiar un elemento del exterior, lo haremos en un día nublado, ya que al no haber luz directa del sol los objetos carecen de sombras duras y brillos molestos.



*Textura tileable que simula la piel humana.*

*Mapa de difuso de la cara donde se usa la textura de piel tileada.*

*Render con material final de piel de la cara.*

# diferentes tipos de mapas

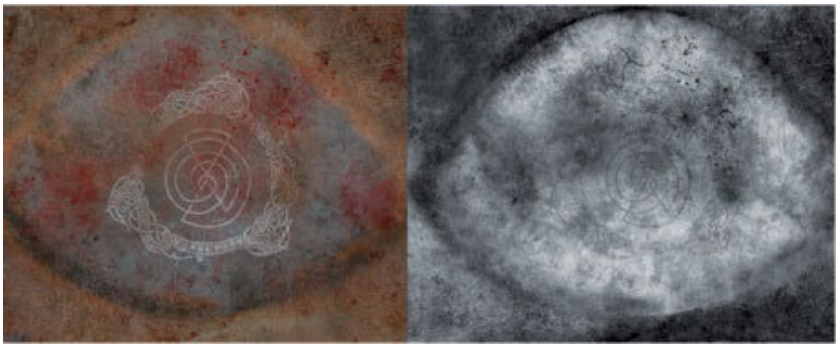
**TEXTURIZADO MEDIANTE MAPAS**

El mapeado de texturas define cómo se sitúa la textura sobre el objeto 3D, añadiendo detalle, color y variación a las superficies. La creación de un mapa de texturas es un proceso en el que se suman todas las habilidades del artista: en el dibujo 2D, la fotografía y el retoque de imágenes.

Se pueden crear texturas para conseguir que un modelo parezca hecho de cualquier material imaginable, incluso variar y modificar algunos ya existentes. En este capítulo analizamos los diferentes tipos de mapas que se usan para el proceso de texturizado, su metodología y la combinación entre ellos para después entender su funcionalidad en el proceso de creación de materiales.

Mediante las texturas se pueden controlar muchos de los atributos de una superficie y recrear diferentes acabados para el render.

Los mapas que más se emplean en la técnica del texturizado son los siguientes:



*Acabado del mapa de color y del mapa especular usados en la hombrera metálica del vikingo.*

*El mapa de difuso es muy importante, ya que es el que otorga la apariencia de color real. Se usa como base sobre la cual desarrollar los demás mapas.*

**MAPA ESPECULAR**

El mapa especular o de reflexión varía la cantidad de brillo en los diferentes puntos de la superficie del objeto. No crea reflejos por sí mismo, sino que estos proceden siempre de las fuentes de luz.

Este mapa es en escala de grises, dependiendo del motor de render usado; lo más común es que el color blanco represente la reflexión total, por ejemplo un espejo o un objeto recubierto de un metal cromado, y que las zonas de color negro supongan la carencia total de reflexión, por este motivo, allí donde la textura esté pintada de negro el objeto no reflejará. En función de la tonalidad de gris empleada, la intensidad del brillo será mayor o menor, según el tono se aproxime a blancos o a negros.

*Comparativa entre un casco donde el mapa especular está activo y el mismo casco sin tenerlo activo, pudiendo apreciarse en la carencia total de reflejos.*

*Diferencia de la hombrera metálica cuando se usa de forma correcta el mapa de glossiness y cuando lo variamos para lograr que el reflejo sea mucho más concentrado. Ambas poseen la misma cantidad de especularidad, pero con una apariencia muy distinta.*

**MAPA DE REFLECTIVIDAD**

El mapa de reflectividad o glossiness va ligado al mapa especular, y es el que determina el nivel de reflectividad de una superficie al reflejar los objetos de su entorno. Este mapa, también en escala de grises, transforma su información en la intensidad en que se representarán las reflexiones. Según nuestro motor de render, cuanto más oscura sea la información más concentrados serán los reflejos, por ejemplo objetos metálicos o muy pulidos; en cambio, si la información del mapa tiende a colores cercanos al blanco, el resultado serán reflejos muy difusos y dispersos, idóneos para aplicar sobre superficies irregulares como una piedra.

Este mapa ayuda a dar realismo a los objetos cuando existe una gran variación de tonos en el mapa, ya que simula un contraste entre desgastes o suciedad y zonas nuevas o más limpias.

**MAPA DE DESPLAZAMIENTO**

Es uno de los mapas más importantes porque su uso afecta directamente al modelado del objeto. Consigue desplazar los polígonos de la superficie del objeto 3D generando una mayor sensación de volumen y detalle. Para lograr el mismo resultado mediante modelado tendríamos que usar una malla muy densa formada por una gran cantidad de polígonos, y esto complicaría mucho el resto de procesos.

La altura del desplazamiento determina la cantidad de deformación de la superficie a través de un mapa de escala de grises. El valor 0,5 (gris) es neutro, por lo cual, la superficie no sufrirá deformación alguna, pero cuanto más se acerque el valor a 1 (blanco) la geometría sufrirá un empuje hacia fuera (siguiendo la dirección de las normales), y cuanto más se aproxime al valor 0 (negro) la geometría se deformará hacia dentro.

Un mapa de desplazamiento con mucho detalle obliga a subdividir en un mayor número los polígonos del objeto para hacer la representación más precisa y detallada; sin embargo, existe un inconveniente: aumentará el tiempo de render.

*Ejemplo del detalle y volumen que conseguimos mediante el uso del mapa de desplazamiento.*

**MAPA DE RELIEVE**

Este mapa, también conocido por mapa de Bump, resulta ideal para resaltar los detalles pequeños sobre la superficie de un objeto, por ejemplo la rugosidad. A diferencia del mapa de desplazamiento, que desplaza la geometría, el mapa de relieve funciona cambiando la textura de la superficie: truca la apariencia en función de cómo incida en él la iluminación y simula la apariencia de volúmenes pequeños solo en render.

La textura de una superficie se basa en un ángulo llamado “normal de superficie”, que suele ser perpendicular a la forma de la superficie. El mapa de Bump cambia las superficies normales, haciendo que el objeto responda a la luz como si se hubiesen incluido pequeños detalles sobre su forma.

Ocurre igual que con el mapa de desplazamiento, los tonos más claros representan elevaciones altas y los tonos oscuros, las bajas.

*Detalle del hacha donde apreciamos la rugosidad que conseguimos resaltar en su superficie al activar el mapa de Bump.*

# Tipos de materiales: creación mediante texturas

el proceso de crear un material a partir de mapas de texturizado también se conoce como shading. En este capítulo mostramos diferentes tipos de materiales en 3D y sus cualidades para asegurar una correcta representación.

La apariencia de un material representa la manera en que los objetos 3D responden a la luz, define el acabado de su superficie o la manera en que se procesarán en la etapa de render.

Los siguientes materiales son los que se usan de forma más habitual, algunos de ellos los hemos empleado para recrear nuestro personaje.

**METALES**

En nuestro vikingo usamos con frecuencia los materiales metálicos, en diferentes tipos: un metal pulido con una reflexión especular y concentrada (en metales cromados es aún más evidente), elementos representados por un metal de reflexión difusa como el acero (cuyo acabado metálico es más mate), y por último, metales desgastados con zonas oxidadas.

**MADERA**

Los objetos con material de madera suelen funcionar muy bien en el render. Partimos de una foto o una textura de madera para lograr el realismo deseado.

Para las vetas y la porosidad utilizamos un mapa de Bump extraído

de la misma textura que usemos para el difuso. Un truco para obtener un mejor acabado consiste en meterle variación en su mapa de reflexión, pues así logramos que en algunas zonas la madera parezca más pulida, mientras que en las oquedades o en los bordes el acabado sea mate, a imitación de la madera real.

*Render del acabado final del brazo robotizado y del hacha. En el hacha apreciamos todo tipo de metales, más o menos desgastados y con distintos acabados. En el mango encontramos madera, cuerda y cuero. Esta combinación de materiales otorga gran variedad y riqueza a la apariencia del personaje.*

**PLÁSTICO**

Los materiales de plástico o goma son muy usados para representar objetos modernos. Existe una amplia gama de acabados. En un extremo encontramos el plástico duro con un brillo concentrado y un valor alto de especularidad, de superficie lisa, sin rugosidades. En el extremo contrario, está el plástico gomoso, donde apenas apreciamos efecto de reflexión y cuyo brillo es muy abierto y difuso, apenas visible. Su superficie puede ser lisa, como una goma de borrar, o irregular, como el neopreno.

*Render del cuchillo del vikingo. Combina acero en la hoja (desgastes, manchas y el grabado de runas vikingas) y un mango con base de madera, recubierto por tiras de cuero entrelazadas y remaches metálicos en la empuñadura.*

*Detalle de acabado del pecho del vikingo. Usamos como base una malla o tela de goma similar al neopreno sobre la que colocamos el resto de elementos, las hombreras metálicas y las correas de piel animal. Todo ello adornado con remaches metálicos.*

**PIEL**

Es uno de los shaders más complejos de recrear debido a su gran variación tonal y su detalle a escala milimétrica. Hay que partir de referencias reales si queremos lograr un acabado creíble y realista. incluso el detalle más pequeño ayudará a que todo encaje mejor: la recreación de pecas, lunares, manchas en la piel, venitas, rojeces, granitos y cicatrices, etc. Todo esto sumado al trabajo superficial con los poros y las arrugas que implementaremos a través del mapa de desplazamiento y el mapa de Bump.

Otro factor importante es el Subsurface Scattering (SSS), un efecto de iluminación que da una dimensión más realista a los objetos, en especial a los más translúcidos. En esencia, lo que ocurre es que la luz penetra en ellos y se difumina de manera interna en muchas

direcciones antes de salir, dando ese aspecto “gomoso”; por ejemplo, en una oreja vista a contraluz observamos cómo su interior se tiñe de rojo.

*Render de la cabeza del vikingo (sin pelo ni barba), donde observamos con gran detalle toda la porosidad de la superficie y las múltiples cicatrices. En las orejas vemos el efecto del Subsurface Scattering tiñéndose de rojo al pasar la luz a través.*

**TELA Y CUERO**

Para la ropa del vikingo hemos usado, por un lado, tejido de tela para los pantalones, y para las botas, los cinturones y brazalete hemos empleado cuero.

El proceso para representar el material de cuero es muy similar al de la piel. Partimos de fotografías o referencias reales, pero prescindimos de la translucidez.

En cuanto a la tela, utilizamos un tramado típico de patrón de ropa, y para remarcarlo recurrimos al mismo mapa que usemos en el color difuso y también en el de Bump, ajustando su valor hasta conseguir la rugosidad deseada. Otro truco para dar mayor apariencia de tela es fingir el efecto terciopelado en la superficie, haciendo que se vean de un tono más claro las zonas perpendiculares a cámara.

*Cinturón con base de piel y refuerzo de cuero curtido, todo ello bordado con cuerda y remaches de metal.*

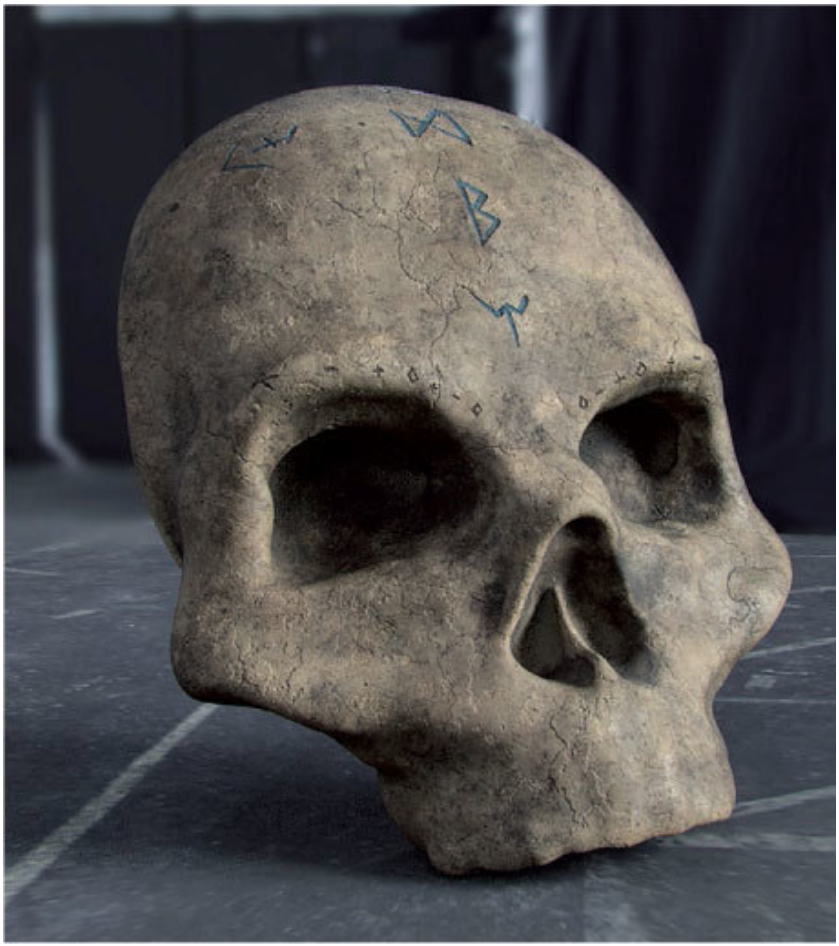
**MATERIALES ALTERNATIVOS**

Además de los shaders que usaremos para texturizar la ropa y los accesorios de nuestro vikingo, existe todo un amplio abanico de materiales alternativos, entre ellos el cristal y la piedra.

**Cristal o líquido. Su mayor cualidad es la refracción, y permite**

**variar su valor en función de la translucidez del objeto, haciendo su apariencia más o menos opaca.**

**Piedra. De apariencia normalmente rugosa, apenas emite reflejos, ya que su reflexión es muy difusa, excepto si está pulida.**



*Piedra tallada en forma de calavera, con grabados de runas pintados en su superficie. Este adorno se encuentra engarzado en el brazo robótico del vikingo.*

**en los siguientes ejemplos se aprecia un acabado de texturizado y shading con nivel profesional, en ellos se pone en práctica lo explicado en apartados anteriores (tipos de materiales, mapas más comunes para crearlos...).**

**Hacemos especial hincapié en nuestro personaje vikingo debido a la cantidad y variedad de elementos texturizados que contiene, sobre todo en la recreación de la piel, que hemos detallado con gran cuidado para lograr un acabado realista.**

*Mediante nuestro simpático murciélago Rocco mostramos cómo actúa el*

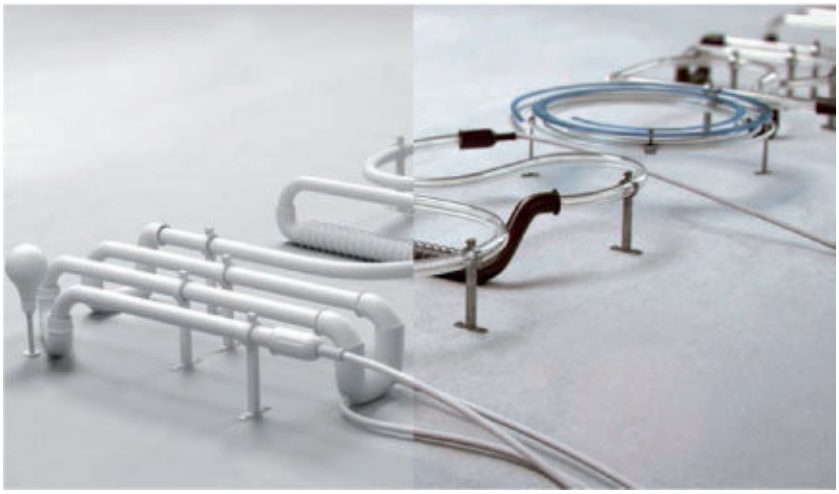
*Subsurface Scattering de la piel. Colocamos una fuerte luz detrás de nuestro personaje para ver cómo al atravesar la luz por sus zonas menos gruesas (orejas y alas) la piel se torna del color de su interior, en este caso, de un tono rojizo. Si desactiváramos este parámetro perderíamos la apariencia de piel como apreciamos en la imagen.*

*Primer plano del cocodrilo Brut. Fijémonos en el gran trabajo realizado para representar su piel, cada escama está detallada casi de forma individual. Es una perfecta combinación entre un correcto uso del mapa de desplazamiento para lograr los cambios de volúmenes y el mapa de difuso. El resultado es una variedad tonal que simula la piel de lagarto.*

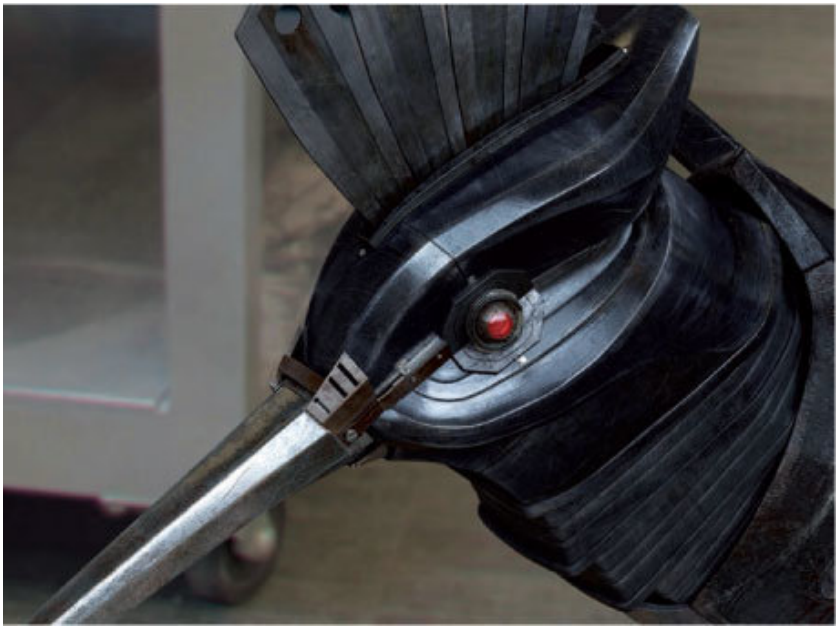
*Traje de neopreno para triatlón que combina distintos materiales: tejido de tela para las zonas articuladas y goma para reforzar las partes del cuerpo más expuestas. Las arrugas de la ropa se implementaron gracias al mapa de desplazamiento.*

*Personaje en pose “T”, ideal para trabajar en la fase de rigging y en la de texturizado. En este caso, el mapa con mayor importancia es el de difuso, debido a que todo el detalle se consigue dibujándolo como si fueran trazos de lápiz, por eso no se usó ninguna referencia ni fotografía como base. Para reforzar los pliegues de la ropa se pintaron trazos blancos en las zonas elevadas y un sombreado en las zonas bajas y oquedades.*

*Robot de juguete de hojalata. Obsérvense los desgastes de la superficie con los cambios de especularidad representados a través del mapa de reflectividad, que consigue un reflejo más concentrado o más difuso dependiendo de la zona.*



*Comparativa entre el modelado sin texturizar y con materiales de unas luces de neón. Hemos empleado en ellos distintos tipos de material: acero para los soportes de metal, plástico duro y cristal para los neones, goma para los cables y cemento para la pared.*



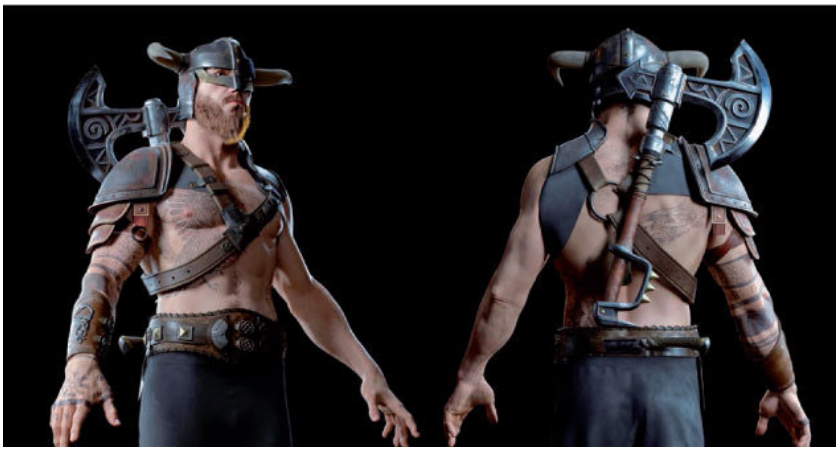
*Render detalle de la cabeza de un colibrí robótico, realizado para testear su acabado mediante el proceso de texturizado. Para realizar primeros planos, trabajamos el detalle de la superficie con desgastes, rotos y arañazos, estos últimos gracias al mapa de Bump.*

*Representación de un gramófono antiguo basándonos en uno real. El*

*gran realismo conseguido en la creación de los materiales se observa, por ejemplo, en la veta de la madera y en sus desgastes en los extremos de la caja. Pero también en el amplificador, que parece realmente de latón dorado, y el disco de vinilo, con sus surcos representativos.*

*Detalle del antebrazo y la mano del vikingo. Para representar los tatuajes usamos como referencia modelos de tatuajes reales, y trabajamos en una capa aparte del mapa del difuso para regular su opacidad y tono de color.*

*Render de prueba realizado mientras desarrollábamos el material de la piel del vikingo, testeando también cómo quedarían los tatuajes por todo su cuerpo. Debido a que el material ya era el definitivo, también probamos con el pelo de la barba, la cabeza y el pecho. Para darle más realismo, humedecimos un poco algunas zonas a fin de aparentar sudor; esto lo logramos pintando una máscara en el mapa especular y en el de reflectividad.*



*Render del vikingo previo a la colocación del brazo robótico, en el que aparecen todos los elementos y accesorios con sus materiales finales.*

*Obsérvese el detalle del enganche en su espalda para transportar el hacha.*

# Iluminación y Render

"ESTOY SIEMPRE PERSIGUIENDO LA LUZ.

LA LUZ CONVIERTE EN MÁGICO LO ORDINARIO."

*Trent Parke*

## El poder de la iluminación y sus secretos.

*CUANDO ILUMINEMOS UN PERSONAJE O UN OBJETO DEBEMOS CONSIDERAR QUÉ TIPO DE LUCES USAR Y DÓNDE COLOCARLAS PARA POTENCIAR UN BUEN ACABADO.*

## Al igual que en fotografía, para representar

una imagen en 3D la luz es un factor esencial porque gracias a ella percibimos el volumen, las formas y el color de los objetos. Así pues, la imagen es la huella de la luz que reflejan los objetos.

En 3D, empleamos una teoría similar a la usada en fotografía: sin una fuente de luz que ilumine la escena del personaje el render resultante carecerá de información. Es el mismo concepto que si disparamos una fotografía en una habitación a oscuras. Pero la iluminación no solo es una herramienta más del programa de ordenador que usemos, debemos valorarla como un medio para transmitir una sensación o una idea concreta dependiendo del enfoque empleado.

## técnica HDR para exteriores

esta es una técnica cada vez más común en el entorno 3D; sus siglas, HDRi, corresponden a High Dynamic Range image, es decir, imagen de alto rango dinámico. Fue utilizada por primera vez por Paul Debevec, quien introdujo el concepto de iluminación en 3D con este tipo de archivos, y desde entonces no ha dejado de emplearse para dar mayor realismo a las escenas.

*Para generar estas imágenes hemos realizado un total de 60 tomas con tres exposiciones diferentes de cada una, primero cubriendo el suelo, después una toma más frontal y, por último, cubriendo el cielo. Siempre tomando la fotografía cada 10º. Una vez que tenemos las fotografías, las unimos para generar el entorno 360º con un proceso que se llama "stitching". Hay diversos softwares que permiten hacerlo de una manera casi automática. Hay que repetir el proceso por cada pase de exposición que hayamos sacado, en este caso son tres. Por último, juntamos todas las exposiciones para generar un archivo de 32 bits y así crear un HDR.*

### CONSEGUIR LA EXPOSICIÓN CORRECTA

El primer paso es contar con una imagen HDR, que contiene mucha más información de color que el resto de imágenes. Cuando realizamos una fotografía en la que se ve cielo o algún punto de luz,

lo normal es tener zonas fuera de exposición, ya sea por encima o por debajo. Con una fotografía normal es imposible ver todo correctamente. Para corregir esto y después generar una imagen HDR hay que lanzar fotografías con diferentes exposiciones. La mayoría de las cámaras actuales permiten hacerlo de modo automático activando la opción “Bracketing”. De esta manera, tendremos al menos tres fotografías con exposiciones diferentes y, al juntarlas, conseguiremos la exposición correcta en toda la escena.

**GENERAR LA IMAGEN PANORÁMICA**

En el entorno 3D lo normal es generar imágenes de 360º, lo cual nos permite integrar a nuestro personaje en un entorno sin tener que construirlo en 3D. Generaremos todos los reflejos y cambios de iluminación que tiene una estancia real de una forma muchísimo más rápida y económica en render. Para generar nuestra propia imagen panorámica HDR existen varias técnicas. Una de las más utilizadas consiste en lanzar una fotografía de la parte frontal y otra de la trasera con un objetivo tele lo más lejos posible de una bola cromada para que nuestro propio reflejo sea lo más pequeño posible, y siempre lanzando con varias exposiciones cada fotografía. Estas bolas suelen dar un ángulo de visión de unos 180º, así que con dos fotografías será suficiente. Otra técnica se basa en ir tomando fotografías cada 10º aproximadamente con una rótula que permite ir generando estos giros (existen rótulas específicas para fotografía de 360º). Dependiendo del objetivo utilizado, necesitaremos más o menos cantidad de fotos. Este es el caso que vemos en el ejemplo.

*Hemos creado una bola cromada para que se vea cómo refleja el entorno al cien por cien.*

**ACABADO REALISTA**

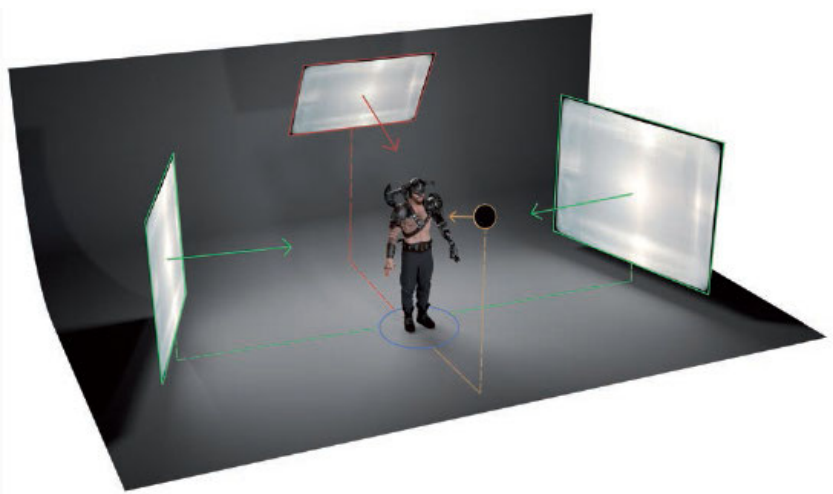
Cuando ya tenemos la imagen HDR creada pasamos al universo 3D. La idea es que esta imagen nos sirva como entorno 3D tanto para reflejos como para iluminación. Así, la escena recreará el entorno que tengamos fotografiado para generar un acabado totalmente realista sin necesidad de añadir gemoterías o iluminación 3D.

*Ejemplo de nuestro personaje afectado por la imagen 360º HDR que hemos creado. Queda totalmente integrado en el entorno y recibe todos los matices de la fotografía.*

# Iluminación interior de estudio

en este capítulo, explicamos brevemente las propiedades de la luz en un entorno 3D y mostramos los diferentes tipos de iluminación en estancias interiores. Al representar un personaje 3D tenemos que considerar muy en serio la iluminación. El objetivo es el mismo que en un entorno real, pues cumple la función básica de resaltar o disimular las formas de los objetos visibles desde el punto de vista de la cámara. Le otorga a la imagen bidimensional del papel una ilusión de profundidad tridimensional.

Pero la función de la iluminación no se limita a esto, sino que le aporta a la imagen una personalidad única, ya que transmite sensaciones distintas dependiendo de cómo esté iluminada. Una misma escena, iluminada de diferentes formas, puede provocar un sentimiento de alegría, de pesar, de temor, etc.



*Set de luces. Como base para situar nuestro personaje usamos un*

*ciclorama, que impide que haya un corte entre el suelo y el fondo. De color naranja tenemos nuestra luz frontal, a los lados hay dos paneles de color verde que usamos como luces de relleno y detrás del personaje está la luz de contra, marcada de color rojo en nuestro gráfico.*

**COMPONENTES Y PROPIEDADES DE LA LUZ**

Cada fuente de luz puede descomponerse en cuatro componentes distintos para analizarla.

**Intensidad: la intensidad de la luz puede definirse como la cantidad de luz emitida desde una fuente. Dependiendo del tipo de luz y de su tamaño, la intensidad varía. Configurando este valor veremos a nuestro personaje más apagado o más iluminado.**

**Dirección: una de las razones por las que somos capaces de reconocer la forma de un objeto determinado, es que los rayos de luz de distintas intensidades que lo golpean desde diversas direcciones, lo 'pintan' con brillos y sombras. La dirección de la luz proveniente de una fuente puede resaltar la forma de nuestro personaje. Para dar profundidad al objeto que iluminamos, hay que ubicar la fuente principal de luz, o luz principal, en un ángulo determinado con respecto a la cámara a fin de producir brillos y sombras. Esto creará la ilusión de profundidad en el objeto, debido a su desvanecimiento gradual de brillo a sombra sobre su superficie. Sobre el papel se aprecia en realidad una imagen bidimensional, y la ilusión de tridimensionalidad es creada por los brillos y sombras en el objeto.**

**Color: el color de una luz directa depende de su fuente de irradiación, así, en función del tipo de luz se podrá emitir cualquier color. La luz blanca está compuesta por todos los posibles colores existentes. Un rayo de luz blanca cambiará de color si encuentra un obstáculo que no sea ni blanco ni negro. Si impacta sobre un objeto blanco, el mismo rayo será reflejado. Si el objeto es negro, absorbe toda la luz, sin importar de qué color era originalmente y nada es reflejado.**

**Tamaño: el tamaño de la fuente tiene un efecto preponderante en la sensibilidad general de la escena. Una fuente de luz de reducido tamaño arroja sombras muy definidas y apreciables, incorporando un elemento de tensión a la imagen. Un ejemplo de ello sería la luz de una linterna, o la de una bombilla (Point light), que arroja sombras muy definidas.**

Una fuente de luz de un área mayor (Area light) arroja sombras mucho más suaves (menos apreciables), favoreciendo una transición entre brillos y sombras más progresiva y degradada. Un ejemplo sería la luz que entra por una ventana o una luz tipo “softbox” si se trata de una iluminación de estudio.

*Iluminación frontal, en la que usamos un único punto de luz no muy*

*grande, que proporciona unos reflejos puntuales más concentrados y unas sombras duras. Dado que la luz viene de frente no proyecta apenas sombras, por lo que no conseguiremos resaltar el volumen de nuestra figura; sin embargo, nos será muy útil para observar los detalles debido a que el personaje aparece en gran medida iluminado. Este tipo de luz nos recuerda al efecto del flash de las cámaras de fotos. En el gráfico aparece en naranja.*

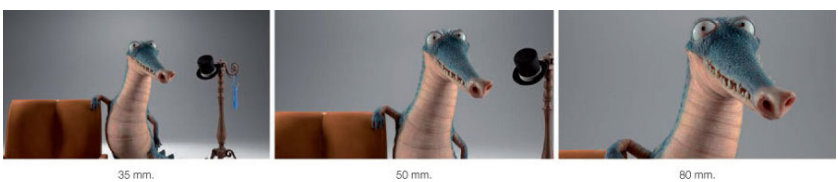
*Iluminación de relleno, donde observamos una degradación de la luz y de las sombras muy difusa y progresiva debido al gran tamaño de los emisores de luz. Estos paneles de luz también se conocen como "softbox" y al situarlos en ambos laterales la parte central queda en sombra, dando mayor sensación de volumen. En el gráfico estas luces se indican en verde.*

*Luz de contra, que se sitúa siempre detrás y se suele usar para resaltar al personaje del fondo, ya que ilumina gran parte de su contorno. En el gráfico está marcada en rojo.*

*Esta imagen contiene todas las luces anteriores: luz frontal, de relleno y de contra. Hemos ajustado sus intensidades hasta lograr una iluminación típica de estudio.*

## cámaras y tipos de plano

uno de los últimos pasos antes de tener nuestro resultado final es la colocación de la cámara, la cual, en un entorno 3D, funciona exactamente igual que en la vida real. Además de su posición también hay que tener en cuenta su focal. Y en renders más avanzados podríamos incluso controlar el ISO, la velocidad de obturación y la apertura del diafragma, entre otras cosas.




*Tres renders con la cámara desde la misma posición, solo cambia la focal. El primer render se hizo con un 35 mm, el segundo con un 50 mm y el tercero con un 80 mm.*

**FOCAL DE LA CÁMARA Y VALORES DE PLANO**

El entorno 3D nos ofrece todas las posibilidades de una cámara, las focales que queramos y el tamaño de sensor que prefiramos. Al no tener limitación de ningún tipo, a menos que nos exijan lo contrario, podemos utilizar un sensor Full Frame de 36 mm, que suele venir configurado por defecto en una cámara 3D.

Una vez que el sensor está listo, configuramos los milímetros de la focal. Para un retrato, suele utilizarse un 50 mm. Para los planos generales, un 35 mm, y para los planos de detalle, un 80 mm. Pero no existen reglas concretas, de modo que podemos utilizar cualquier focal según el efecto que queramos dar. Conviene saber que cuanta

más baja sea la focal, más ángulo de visión tendremos y también más perspectiva. Las focales altas van cerrando lo que vemos en cámara y aplanando la imagen cada vez más.

**POSICIÓN DE LA CÁMARA**

Los siguientes ejemplos son una muestra de los tipos de plano que podemos encontrar sin tener en cuenta el ángulo de la cámara, solo atendiendo a la posición de esta. Todos los renders se han tirado con una focal de 50 mm. Entender el tipo de plano que queremos utilizar nos ayudará a transmitir diferentes emociones con la misma escena y podremos focalizar el personaje en cuestión dándole la importancia que busquemos en cada momento.

**El Plano General: el personaje suele ocupar aproximadamente 1/4 o, como mucho, 1/3 de la pantalla. Con aire por los laterales y viendo todo el entorno en el que se encuentra.**

**El Plano Figura: donde se encaja al personaje desde la cabeza hasta los pies.**

**El Plano Americano o plano de 3/4: el personaje "se cortaría" por las piernas; evitamos cortar por las articulaciones, y para ello siempre dejamos algo de margen por arriba o por debajo de las rodillas.**

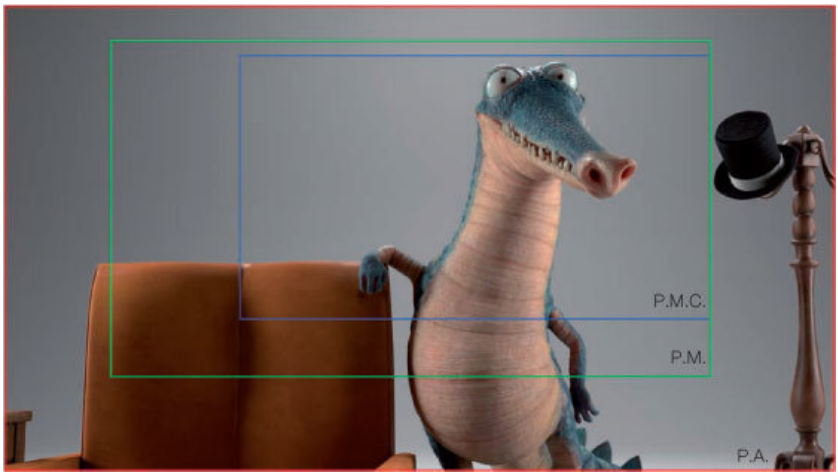
**El Plano Medio y el Plano Medio Corto: en ambos casos se ve el torso del personaje. En el Medio se suele cortar por la cintura y en el Corto por el pecho.**

**El Primer Plano: en el que "cortamos" al personaje por los hombros.**

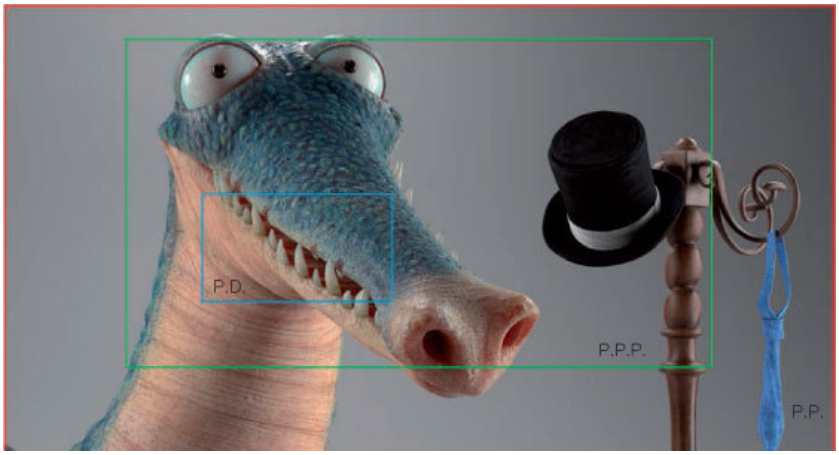
**El Primer Primerísimo Plano: donde la cara del personaje es lo más importante, de modo que se suele cortar desde la frente hasta la barbilla.**

**El Plano Detalle: nos centramos en una zona determinada que queramos enseñar.**

*Un Plano General y el reencuadre necesario para convertirlo en Plano Figura.*




*Un Plano Americano y los reencuadres necesarios para el Plano Medio y el Plano Medio Corto.*




*Un Primer Plano y los reencuadres necesarios para convertirlo en Primer Primerísimo Plano y Plano Detalle.*

# galería Iluminación

en el proceso de 3D, la iluminación tiene gran importancia. Partimos de la base que en una escena donde no haya ningún tipo de luz no podríamos ver nada, de modo que empleamos la iluminación para visualizar el contenido de la escena, ya sea el entorno, el personaje o cualquier objeto que contenga. Por medio de las luces que usemos podemos representar cualquier tipo de iluminación imitando las mismas condiciones de un entorno real, tanto si se trata de una escena exterior diurna o nocturna, como de una escena interior con luces artificiales. Iluminar en un entorno 3D permite gran libertad creativa, ya que no hay límites y las posibilidades son infinitas.

Otra característica importante de la iluminación es que permite transmitir diferentes emociones dependiendo de la configuración de las luces; para ello resultan determinantes factores como su dirección, intensidad y color.

*Nuestra mascota, Brut, en un claro ejemplo de iluminación de estudio. El personaje está ubicado sobre un fondo continuo también conocido como ciclorama. Este tipo de lighting es muy utilizado en publicidad, resulta ideal para mostrar el producto de una manera clara y con un acabado muy "limpio" y de fácil lectura. La fuente principal de luz son las grandes luces de área colocadas a ambos lados y sobre el personaje.*

*En esta ocasión, nuestro cocodrilo protagoniza un frame perteneciente a una pieza realizada para Halloween, de ahí su temática y apariencia algo más oscura que de costumbre. Fijémonos en que carece de luz frontal, lo cual le da un acabado más siniestro. Las luces principales son una fuerte luz de contra colocada tras él y una luz inferior de color verde que, combinadas, logran un toque fantasmagórico ideal para crear una ambientación típica de cine de terror.*

*Otro ejemplo de iluminación adecuada para el cine de terror. La luz lateral roja indica una situación de peligro, y va acompañada de una luz principal proveniente del ángulo contrario, de tono azulado, simulando la luz proyectada por un televisor.*

*Para iluminar estancias interiores cuya fuente de luz proviene del exterior, intentamos imitar las mismas condiciones que si se tratara de una escena real. Aquí, la fuente de luz principal entra a través de dos ventanas e ilumina la estancia y los elementos incluidos en ella. No hay una luz directa que proyecte sombras duras, debido a que las ventanas funcionan como si fueran area lights del mismo tamaño.*

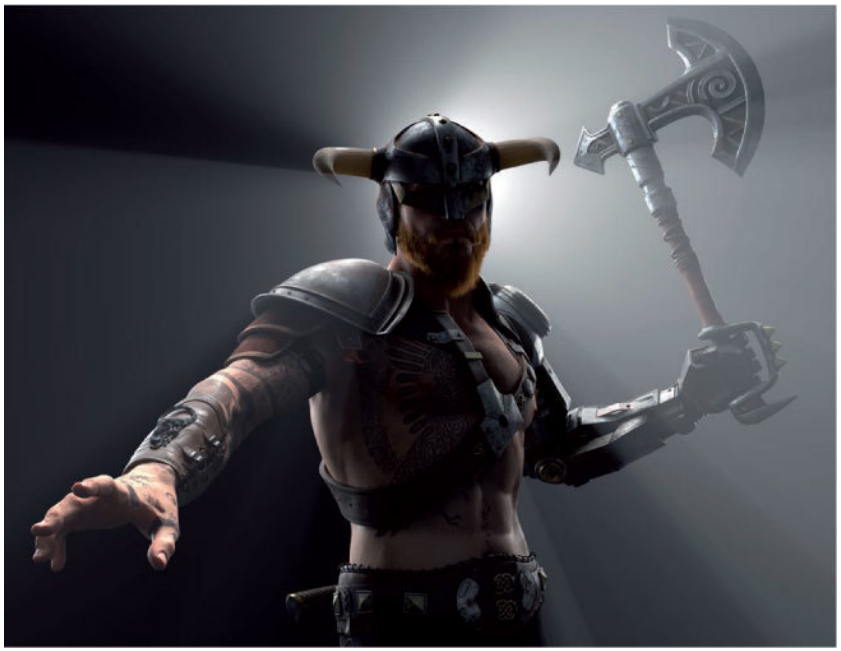
*Estos edificios aparecen representados sin sus texturas, solo con un material blanco; recomendamos realizar un previo de iluminación en*

*estas mismas condiciones para apreciar bien la iluminación. El acabado representa una maqueta, su fuente principal simula una luz artificial, si se tratara de luz exterior proveniente del sol nunca tendría decaimiento, es decir, no degradaría, ya que su intensidad siempre es continua.*

*Para representar este neón utilizamos un tipo de luz 3D en concreto, son luces que usan la geometría como emisor de luz. Podemos aplicarlo en cualquier tipo de geometría previamente modelada y, a continuación, ajustar la intensidad y el color.*

*Iluminación exterior de día. En esta imagen la luz principal es la del sol, pero no es la única fuente de luz. En las escenas exteriores hay que tener en cuenta que el cielo también ilumina, aunque su intensidad es mucho más baja y abarca un área inmensa. Donde mejor lo apreciamos es en las zonas en sombra, vemos cómo todo aparece teñido de un tono azulado, debido a que el cielo a esa hora del día es azul, pero el tono variaría dependiendo de la hora y las condiciones atmosféricas.*

*Ejemplo de iluminación interior a la que no le afecta ningún tipo de luz del exterior; esta vez las fuentes de luz provienen de múltiples puntos. Hay varios televisores apilados, que iluminan con distintos colores dependiendo de la imagen que proyecte cada uno. La estancia donde se sitúa el personaje está recreada en 3D; en el techo y las paredes hay ubicados un gran número de tubos fluorescentes, y en el suelo se encuentra una rejilla retroiluminada. Toda esta variedad de luces se aprecia en los reflejos del personaje, otorgando a la imagen una gran riqueza visual y un acabado cinematográfico.*

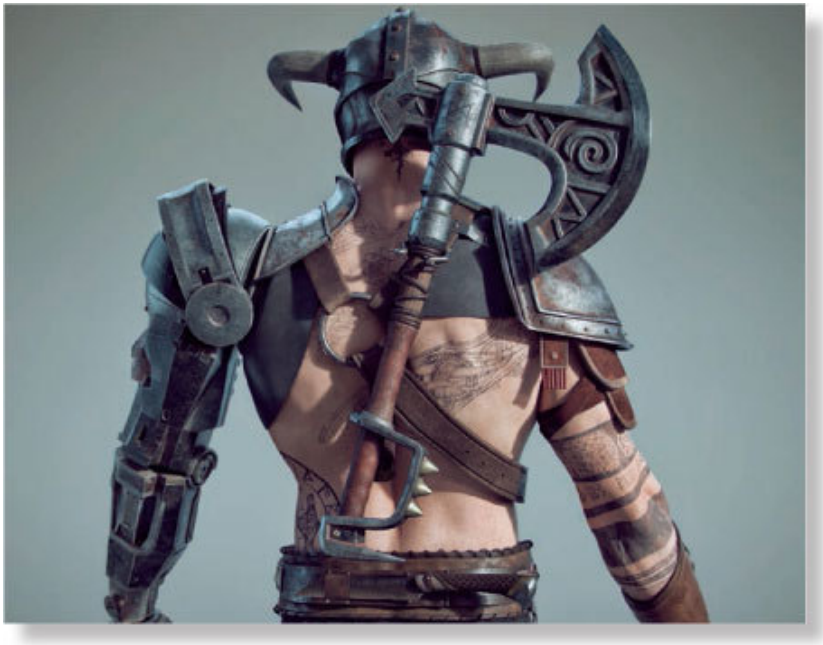


*Esta escena del vikingo está iluminada con una luz de contra, pero usando luces volumétricas. Estas luces crean un efecto de iluminación tridimensional, generando diversos haces de luz al impactar sobre nuestro personaje.*

*Tres iluminaciones en las que hemos usado la técnica del HDRi antes explicada. A la izquierda, usamos un HDRi de interior donde predominan los tonos fríos; en el centro, también empleamos un HDRi*

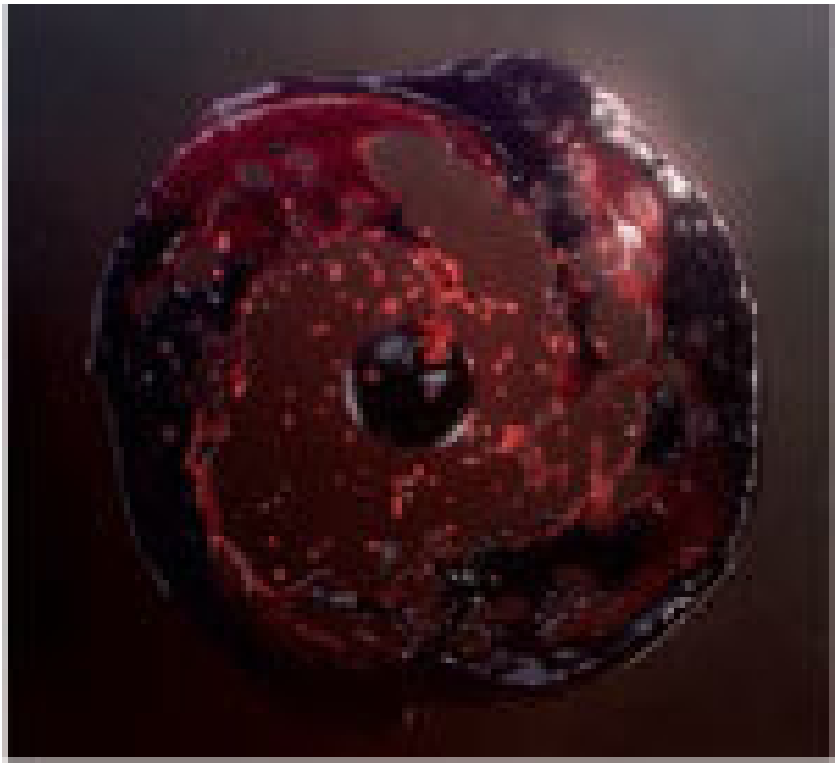
*de interior, pero neutro, con tonos medios; y por último, en la imagen de la derecha aplicamos un HDRi de exterior con tonos más cálidos.*

## Cómo presentar la imagen final.



*LLEGADO EL MOMENTO DE PRESENTAR A NUESTRO PERSONAJE, PODEMOS ELEGIR DIFERENTES ENCUADRES A FIN DE APRECIAR TODOS SUS DETALLES AL COMPLETO.*

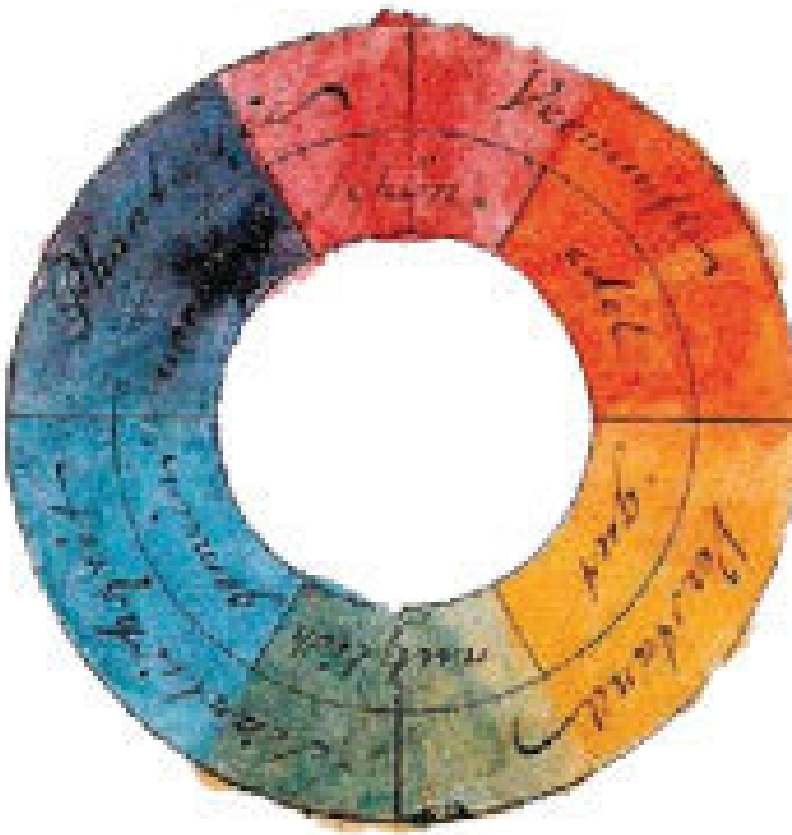
## Para obtener un óptimo acabado de



nuestra imagen final, el primer paso es asegurarnos una buena iluminación, que saque volumen al personaje por medio de luces y sombras bien definidas. El resultado será un render en el que después trabajaremos la composición, es decir, integraremos al personaje en un entorno para conseguir un resultado final más realista. Esta fase nos sirve para eliminar el aspecto irreal que se muestra en el render en crudo. Engañamos al cerebro, haciendo que interprete que el personaje se halla en una atmósfera realista similar a la que obtendríamos en una fotografía.

# Teoría de la luz y del color

la luz y el color existen desde el origen del universo y han sido estudiados por científicos, filósofos, artistas, etc., de todas las épocas, los cuales han generado multitud de teorías e hipótesis al respecto.



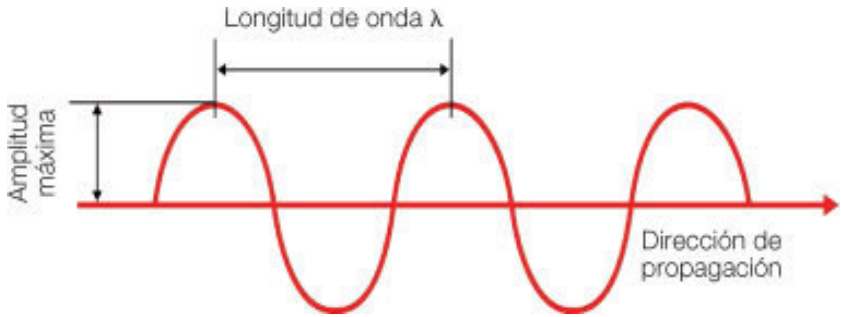
*Rueda cromática de Goethe.*

**ORIGEN DE LOS COLORES**

La luz que vemos es materia luminiscente, es decir, partículas que brillan. Estas partículas brillantes emiten ondas electromagnéticas que viajan por el espacio hasta que son captadas por nuestros ojos. Estos transforman la información que reciben en impulsos eléctricos y, mediante el nervio óptico, la transmiten de inmediato al cerebro, que la interpreta como distintos colores. A partir de este conocimiento, Isaac Newton desarrolló su teoría de la luz. Realizó un experimento que consistía en introducir un rayo de luz en un habitáculo oscuro atravesando un prisma y chocando en una de las paredes de fondo negro. Al fijarse sobre el rayo de luz proyectado en la pared, descubrió colores en los bordes, es decir, en el contacto entre el rayo de luz y el fondo negro. Más concretamente los colores primarios de la luz: el rojo, verde y azul con los que se forman el resto de colores.

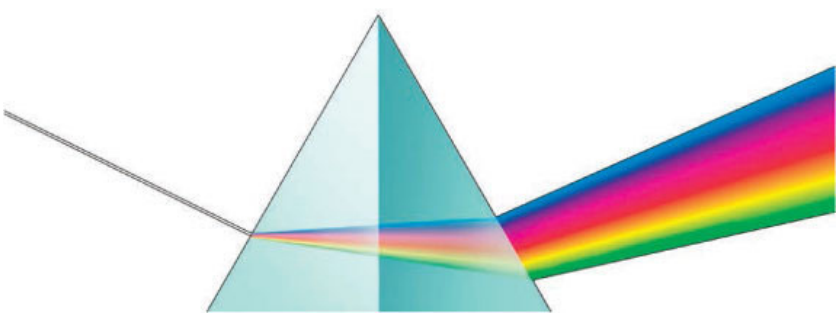
**DE NEWTON A GOETHE**

Cerca de un siglo y medio después del descubrimiento de Newton, el poeta y científico alemán Johann Wolfgang von Goethe desarrolló su propia Teoría de los colores (1810). Sabía que los colores desaparecen si hay demasiada oscuridad al igual que si hay demasiada luz. Basándose en esto y siguiendo la teoría de Newton, invirtió su experimento y añadió un rayo de luz que invadía todo el habitáculo, dejando solo un pequeño espacio de oscuridad.




*Onda electromagnética.*

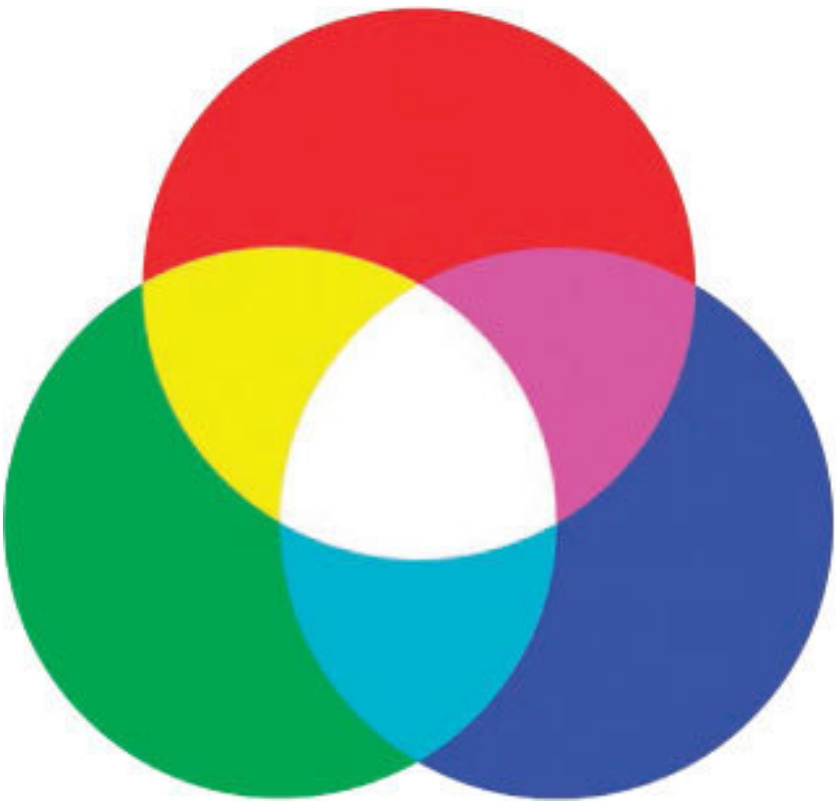
Descubrió que en los bordes surgían los colores amarillo, magenta y cian, demostrando con ello que el conjunto de la luz y la oscuridad es lo que crea los colores, por lo que incorporó la oscuridad como un elemento importante aparte de la luz. Según su teoría, los colores son componentes de la luz blanca y surgen en el límite entre luz y oscuridad, es decir, en el contraste entre las zonas blancas y las negras. Para culminar su teoría plasmó todos los colores en una rueda cromática.



*Descomposición de la luz al atravesar un prisma.*

**MODELO DE COLOR RGB**

El modelo de color RGB o sistema de color aditivo se define como la mezcla de los colores primarios de la luz, que son rojo, verde y azul (de ahí las siglas en inglés, Red, Green, Blue), a partir de los cuales se obtienen los demás colores mediante adición o suma de los mismos. Por ejemplo, si sumamos el azul y el rojo obtenemos el magenta. La mezcla de estas tres luces de color da como resultado el blanco. El modelo RGB es el que encontramos en los televisores, monitores de un ordenador y cualquier dispositivo electrónico que emita luz.



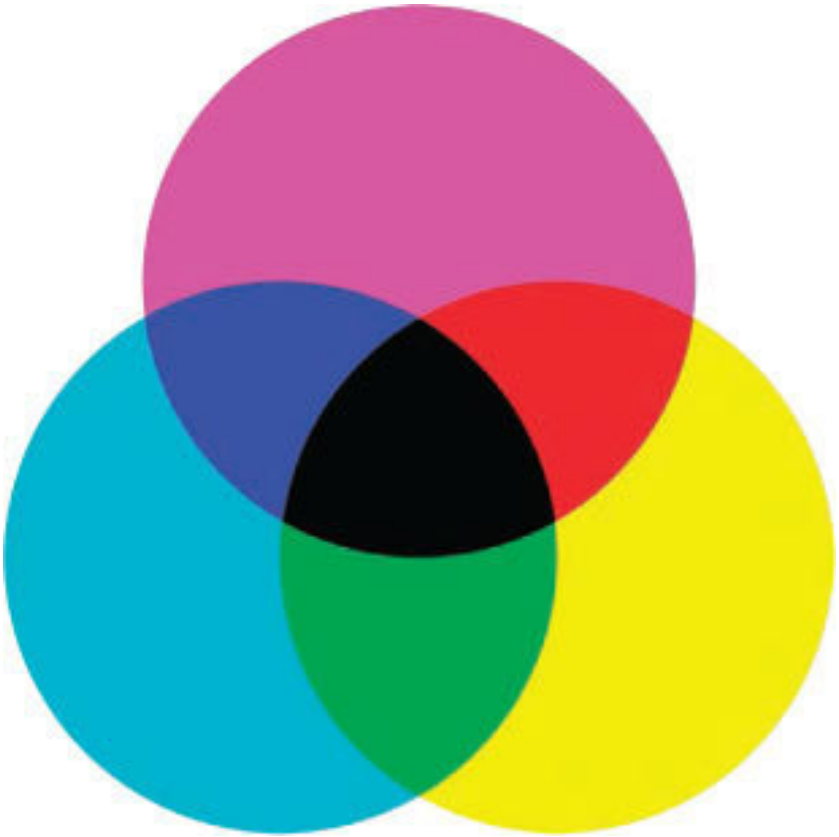
*Modelo de color RGB.*

**¿DE DÓNDE SURGE EL COLOR DE UN OBJETO?**

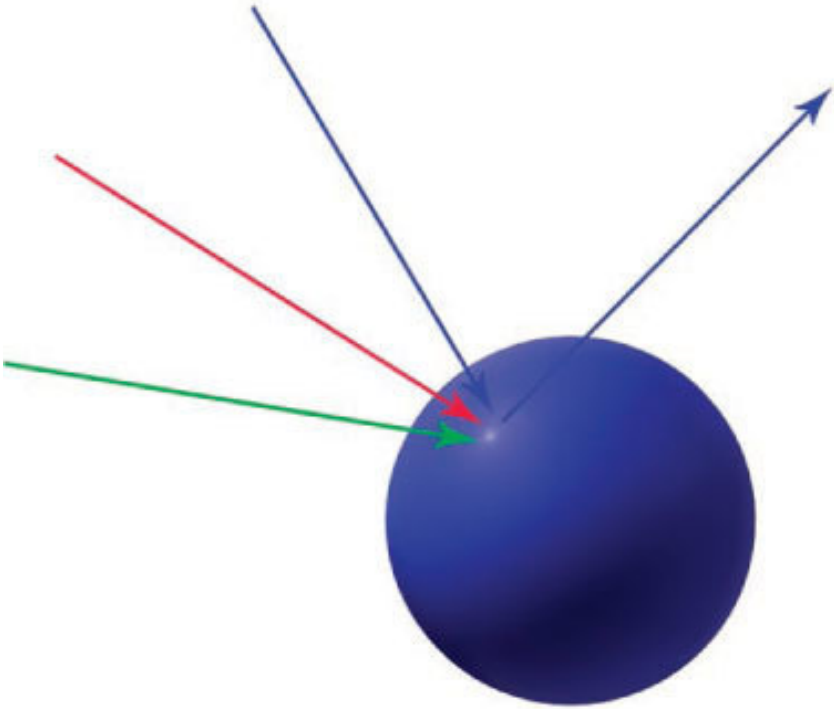
Surge del impacto de un rayo de luz sobre la superficie del objeto en cuestión. Su superficie absorbe una buena parte de los colores, pero rechaza un color determinado, el cual llega en forma de rayo de luz a nuestros ojos; desde allí, por medio del nervio óptico mandan una señal a nuestro cerebro, que lo interpreta con el color correspondiente. Es decir, si lanzamos un rayo de luz blanca, que contiene todos los colores, sobre un objeto que absorbe todos los colores pero rechaza, por ejemplo, el color azul, veremos este objeto con un tono azulado. La explicación de esto es que, dependiendo de las características del objeto, este absorberá o rechazará un color en función de su longitud de onda.

**MODELO DE COLOR CMY**

El modelo de color CMY o también llamado sistema de color sustractivo se define como la mezcla de los colores primarios sustractivos, que son el cian, el magenta y el amarillo (Cyan, Magenta, Yellow). En este modelo, los colores se obtienen mediante la absorción de luz o resta. Por ejemplo, si restamos el magenta y el amarillo obtenemos el rojo. Este sistema es utilizado en imprentas o pigmentos para pintar que absorben parte de la luz que incide sobre ellos, dando como resultado colores más oscuros hasta llegar al negro.



*Modelo de color CMY.*



*Rayo de luz al incidir sobre la superficie de una esfera que rechaza el tono azul.*

# pases de render para composición final

## INTRODUCCIÓN A LA COMPOSICIÓN DIGITAL

La composición digital se puede definir como la combinación de imágenes separadas por capas o canales (pases de render), las cuales se tratan y mejoran de manera individual. El proceso de composición es inmediatamente posterior al render y permite diseccionar las imágenes para manipularlas por elementos, mejorar algunos aspectos o retocar detalles. Diseccionar estas imágenes nos da un poder y un control que tendremos que valorar en nuestro pipeline, ya que el paso de la composición ahorra mucho trabajo y tiempo de render, y proporciona los mismos resultados que si completáramos todas las fases anteriores.

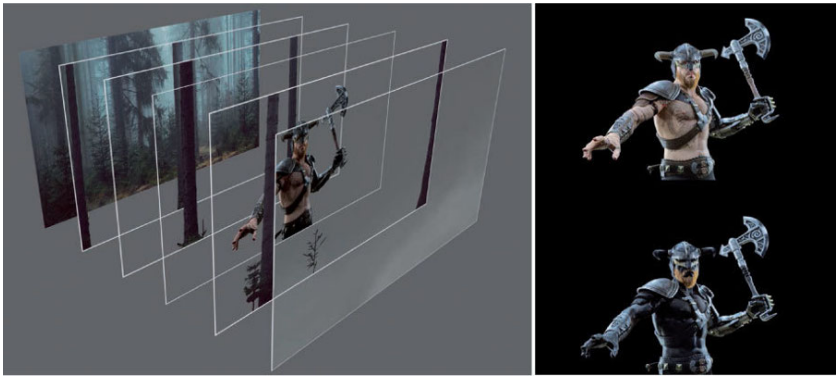
Por lo general, existen dos tipos de composición digital, por capas o por nodos. Actualmente, la composición por nodos tiene mayor aceptación debido a que los archivos son más ligeros y ofrece más control mediante los canales (pases de render) que por capas.

## QUÉ SON LOS PASES DE RENDER Y CÓMO CONFIGURARLOS

Una imagen contiene muchos aspectos juntos, por ejemplo, la luz directa, la luz indirecta, las sombras, reflexiones, etc. Pues bien, nuestro objetivo es configurar el render para que separe esos aspectos, a los que denominaremos pases de render.

Los pases de render nos van a facilitar la manipulación de cualquier aspecto por separado, los cual nos dará un gran control para evitar, por ejemplo, una imagen colapsada. Tenemos que preparar los pases en la configuración de render de nuestro software de 3D. Sacaremos las imágenes en formato ‘’exr’’, ya que nos permite almacenar como canales todos los pases en un solo archivo. También deja almacenar mucho más rango dinámico que otros

formatos, ayudándonos a tener el máximo de información posible para manipular la imagen.



*Composición por partes desde el background hasta el foreground.*

## USAR LOS PASES DE RENDER EN NUESTRA COMPOSICIÓN

Los pases de render más importantes al realizar una composición completa y recuperar nuestra imagen original son: difuso, luz directa, luz indirecta, reflexiones o especulares, refracciones y sombras.

Sabiendo esto, ya podemos comenzar a juntar todos estos pases hasta conseguir nuestra imagen de render en crudo que sacamos en 3D. Al separarlo, hemos obtenido una ventaja: manipular el color de una luz sin tener que volver al paso de iluminación y gastar el tiempo que tardaría en renderizar la imagen.

Aparte de estos pases de render existen otros, no menos importantes, que nos permiten añadir efectos, desenfoques o máscaras aisladas que nos ayuden a manipular alguna zona en concreto.

## REILUMINACIÓN EN COMPOSICIÓN

Existe la posibilidad de reiluminar en composición, aunque no es físicamente correcto, por lo que solo recurriremos a ello de forma sutil o como apoyo para realzar alguna zona que nos interese.

Para conseguir este efecto necesitamos el pase de “point position” y el pase de ‘’normales’’, que permiten interpretar un espacio 3D a partir de coordenadas que vienen dadas por un valor de color.

En el pase de “point position” las coordenadas de derecha a izquierda son de color rojo, de arriba abajo son verde, y de lejos a cerca, azul. La combinación de los tres ejes genera un pase de colores con coordenadas globales. El pase de “normales” tiene las mismas propiedades que el “point position”, pero hace mapa de coordenadas por objeto, no de manera global.

Con estos dos pases y unas luces podemos reforzar la iluminación en algunas zonas, ya que ofrece bastantes posibilidades.

*Ejemplos de algunos pases de render. Dependiendo del motor de render que utilicemos tendrán un nombre u otro.*

*Pases de render cryptomatte que permite generar máscaras mediante nuestra selección.*

**MÁSCARAS**

Para realizar un efecto en una zona concreta, utilizamos máscaras. El pase de máscara se usa bastante en posproducción.

Podemos sacar máscaras en blanco y negro o en color. Las de color ofrecen más posibilidades porque con un solo pase es posible enmascarar el color que elijamos, lo cual da bastante juego al manipular cualquier parte de nuestra escena.

**VOLUMÉTRICAS**

Las volumétricas son efectos atmosféricos de luz. No los saca el render en crudo, sino que se suelen sacar aparte para montarlos en composición. Son más visibles allí donde el contraste entre exposición de luz y zonas oscuras es mayor. Por ejemplo, la luz que entra por la ventana o la luz de los faros en una noche cerrada. También incluimos en este grupo de efectos las nieblas, los humos o la polución. Todos ellos ayudan a conseguir el realismo y la integración que necesita nuestra escena.

**PASE DE AMBIENT OCCLUSION**

Esta es una sombra de apoyo que se genera en los bordes de

contacto entre dos objetos; es decir, si colocamos un jarrón en una mesa, en la base del jarrón se generará una sombra de apoyo sobre la mesa.

Los motores de render actuales procesan automáticamente el ambient occlusion en la luz directa, pero no está de más sacarlo y tenerlo como apoyo por si queremos remarcar más alguna zona.

*Pase de render Subsurface Scattering, utilizado para controlar los ajustes de la piel.*

**PASE DE RENDER ZDEPTH**

El zdepth proporciona un desenfoque con aspecto fotorrealista. Este pase tiene información de profundidad con valores de blanco a negro para que podamos indicarle cuál es nuestro punto de foco y qué rango va a ir desenfocado. Los valores se reparten desde el origen de la cámara con valor 0 negro hasta la zona más alejada del plano con valor 9999 blanco, creando un mapa de coordenadas de grises.

**PASE DE RENDER DE MOTION BLUR**

El desenfoque de movimiento se puede obtener por render o por pase para computarlo en composición. Es preferible el pase porque permite manipular la imagen antes de aplicarle el motion blur. Recordemos que antes de sacar el pase debemos tener animados fotogramas por detrás y por delante de la secuencia que vamos a renderizar para evitar que en esos frames interprete mal el efecto.

**PASE DE RENDER SUBSURFACE SCATTERING**

Este pase contiene la información de traslucidez de la piel. Esta información suele aparecer en los bordes de las orejas, los orificios nasales y las extremidades. Al sacarlo por separado tenemos la ventaja de controlar cuánto scattering queremos e incluso variar su tono.

# Composición y Arte Final

## CÓMO COMPONER NUESTRAS IMÁGENES

En la composición, el orden es un aspecto bastante importante para evitar errores o sorpresas. Debemos ordenar las imágenes de la más lejana a la más cercana a la cámara. En un plano típico solemos encontrar primero nuestro background y después nuestro foreground.

Esto comprendería dos ramas generales de nuestro árbol de composición, unas ramas que también necesitan un cierto orden de composición porque contienen, a su vez, otras ramas o nodos.

Cada rama precisa, en primer lugar, un balance de blancos y negros (grade), después una corrección de color, las transformaciones u operaciones necesarias seguidas del desenfoque de lente y el desenfoque de movimiento y, por último, el grano de película. Tras unir todas las ramas aplicamos la corrección de color genérica, los efectos de lente y la aberración cromática. Para terminar, rematamos con un grano de película genérico.

## BALANCE DE BLANCOS Y PRIMERA CORRECCIÓN DE COLOR

Cuando obtenemos nuestro render en crudo, normalmente realizamos unos ajustes básicos como un balance de blancos, contraste, luminosidad y una corrección de color. Con esto logramos una imagen neutra e integrada en los demás elementos del árbol de composición.

Existen muchas formas de realizar estos ajustes, desde modificar las curvas RGB para conseguir más contraste en un tono, aclarar los negros o dar más presencia a un color, hasta corregir con un nodo de color cualquier aspecto que nos permita, como la saturación, la

luminancia, los altos tonos, etc. En esta fase entra en juego la parte artística del compositor, él decide cómo retocar el color sirviéndose de las posibilidades que le brinda el software, usando máscaras para retocar zonas, pases de render para cambiar el tono de las luces o su luminancia, etc. El objetivo es integrarlo todo bien antes de hacer la corrección de color final.

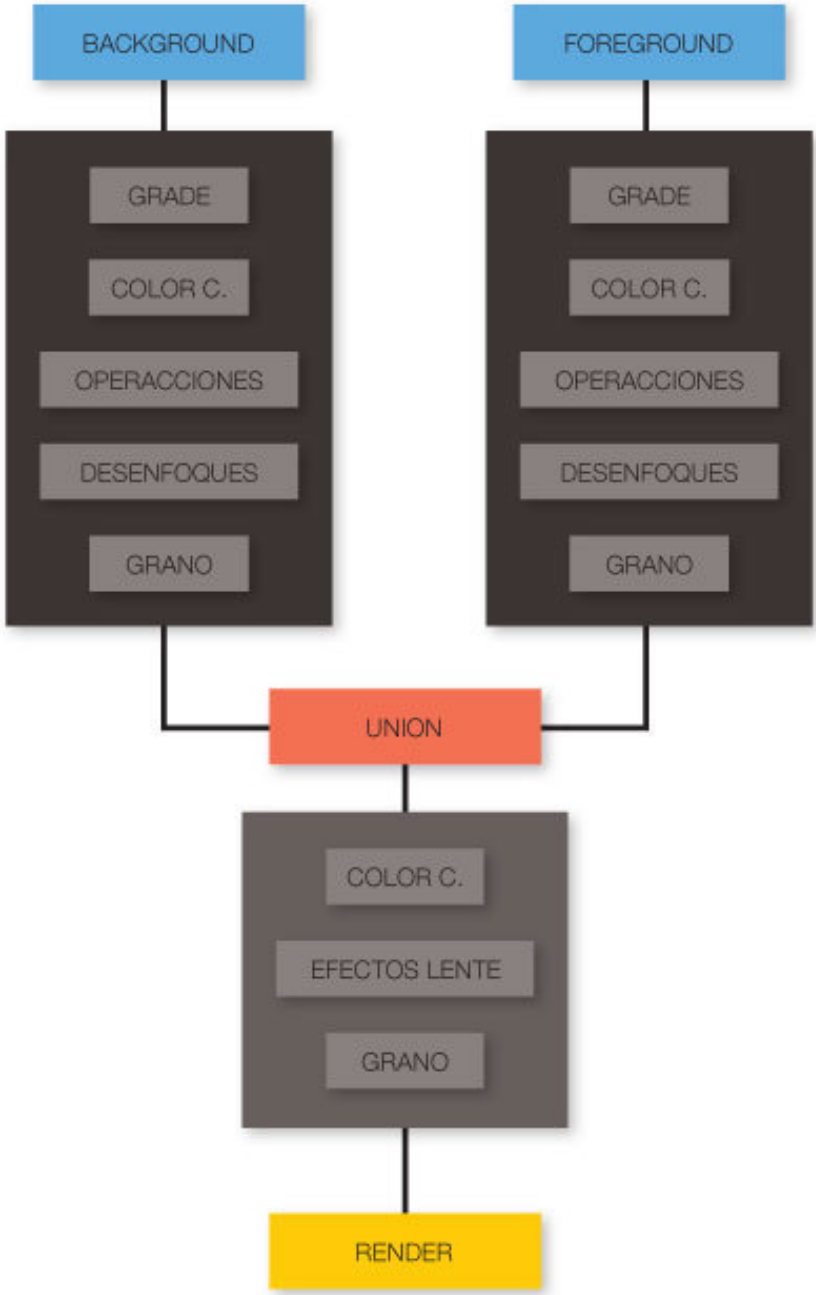
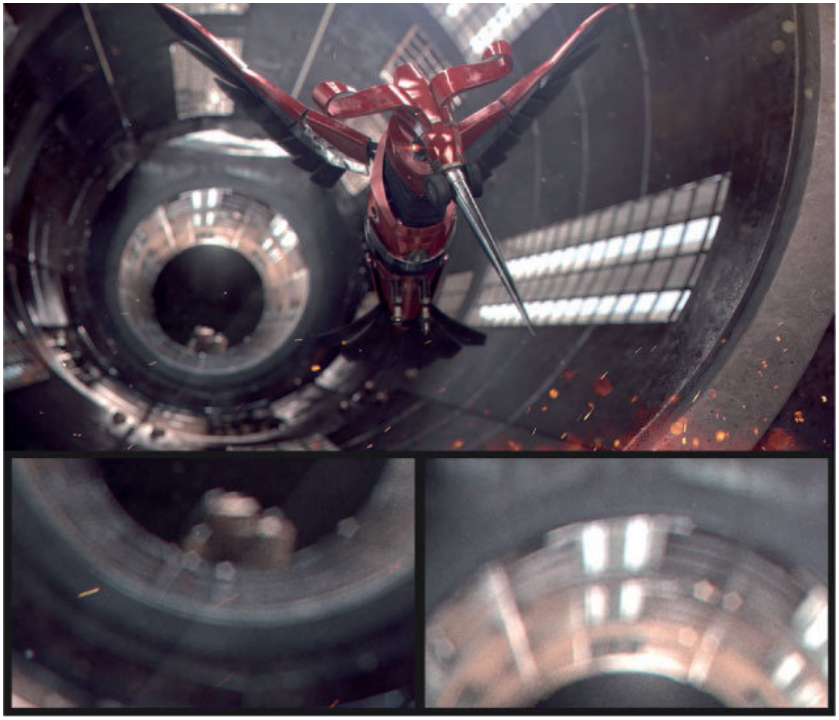



*Diagrama genérico de flujo de trabajo en composición.*



*Efecto bokeh.*

**TRANSFORMACIONES Y OPERACIONES**

En algunas ocasiones el plano que tratamos nos pide mover una pieza a otro lugar, aumentar de tamaño un objeto o reducir el tiempo de animación a la mitad. Para llevar a cabo esas y otras transformaciones u operaciones, podemos recurrir, principalmente, a las siguientes herramientas.

Las herramientas de dibujo: nos dan bastante flexibilidad porque nos permiten pintar cualquier parte como si de un lienzo se tratara, incluso clonar algunas zonas para que no se noten errores de render sin tener que arreglarlo en pasos anteriores.

La rotoscopia: es también una herramienta muy potente, permite

dibujar una curva cerrada que sirve a modo de máscara para retocar una zona o hacerla desaparecer. Estas curvas pueden animarse y se usan con bastante frecuencia en programas de composición.

**APLICAR DESENFOQUES**

Como vimos en el capítulo anterior, necesitamos un pase de render para utilizar el desenfoque de lente y otro pase para el de movimiento.

**Desenfoque de lente. Utilizamos el pase de zdepth, que nos permite elegir un punto de foco, el cual tiene un área enfocada (depth of field) que podemos manipular hasta que se encuentre a foco todo lo que nos interesa. Lo que quede fuera de esta área se verá afectado por el desenfoque.**

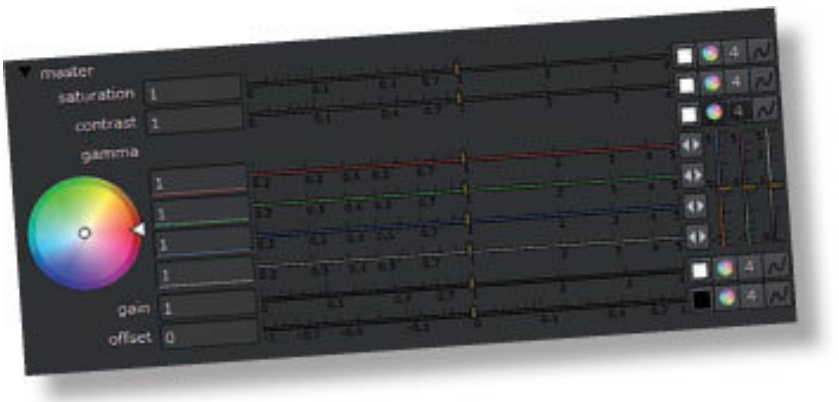
En fotografía, el desenfoque reproduce unas formas que varían dependiendo de la forma que dibuje el diafragma de la cámara. Generalmente es circular, aunque puede tener forma poligonal: pentagonal, hexagonal, etc. En composición podemos elegir la imagen que queramos para nuestro bokeh, ya sea esta poligonal u otra forma que se nos ocurra, sin embargo, para conseguir un acabado más realista recomendamos usar las habituales. El bokeh es un efecto que suele marcarse sobre todo en los puntos de luz más sobreexpuestos. En un día soleado saldrían más, pero no los apreciaríamos porque se montarían uno encima de otro, mientras que en una noche cerrada con farolas notaríamos los bokeh con su forma poligonal en el contraste de la luz con la oscuridad. En las zonas desenfocadas suele aparecer más grano, por lo tanto, para lograr un acabado más realista nos interesa añadir grano en esas zonas.

**Desenfoque de movimiento. Se produce cuando hay un movimiento rápido de un fotograma a otro, ya que esto deja una estela borrosa que se debe a la baja velocidad de obturación de nuestra cámara.**

Para conseguir esta estela en composición necesitamos el pase de desenfoque de movimiento o motion blur. Este, mediante valores de

colores, genera unas ‘’coordenadas uv’’ que ayudan a aumentar o disminuir la cantidad de desenfoque de movimiento en nuestra imagen. El resultado es una imagen bastante realista, ya que nuestro ojo funciona de una manera parecida en este tipo de situaciones.

*Efectos de lente.*




*Rueda de color.*

## EFECTOS DE LENTE

La lente de una cámara de fotos o de cine es de cristal, un material que al ser atravesado por la luz produce diferentes efectos.

**Destello de lente: más conocido como "lens flare", son unos círculos u óvalos que aparecen cuando la luz se dispersa por las imperfecciones del material de la lente reflejando artefactos. Los produce una fuente de luz fuerte que lanza rayos luminosos a nuestra lente y este las devuelve mediante un lens flare.**

**Glint: rayo de luz que se genera tras una sobrexposición en los puntos de emisión de luz o en los materiales que refleja.**

**Glow: es como una luz volumétrica. Se produce cuando los rayos de luz de un emisor impactan con las partículas de polvo cercanas, generando así un aura de luz que va degradando desde el emisor.**

**Aberración cromática: se trata de un defecto óptico producido por el objetivo de nuestra cámara. La luz entra en la lente de vidrio y produce este efecto en las zonas de alto contraste donde se aprecian distintos colores. Nuestro motor de render no reproduce estos fallos, por lo que podemos añadirlos en composición. Pero si es un error, ¿por qué añadirlo? Estos errores comunes, que estamos acostumbrados a ver en las imágenes, nos hacen percibirlo todo como más realista; es decir, aunque sea un fallo de tecnología, nuestra educación nos hace percibirlo como correcto. Queda, pues, a elección del artista añadirlo o evitarlo.**

## ARTE Y CORRECCIÓN DE COLOR FINAL

Para finalizar nuestra composición añadimos los últimos retoques de color más específicos, solo en zonas de la imagen. Podemos ayudarnos con el pase de máscaras que sacamos.

Se suele buscar un look que encaje con las exigencias narrativas de cada plano, es decir, buscaremos tonos diferentes para cada estado de ánimo o incluso reforzaremos la teoría del color.

Las ruedas de color nos pueden ayudar a dar dominantes a las imágenes. Estas suelen venir separadas en luces, tonos medios y sombras, lo cual nos permite, por ejemplo, añadir color solo a las sombras.

Existen unas correcciones de color automáticas denominadas LUTs que podemos usar como filtros de color. Hay una gran variedad de filtros, incluso podemos fabricarnos los nuestros propios. Aun así, aconsejamos usarlos solo como orientación, ya que cada plano pedirá una corrección específica.

*Resultado de nuestra composición final.*

## galería Arte Final

**una vez aprendidos todos los procesos para desarrollar nuestro personaje desde el Concept hasta la configuración del render con todos sus pases, es el momento de presentarlo con un acabado final donde se muestre todo su potencial. En este último paso, tendremos muy en cuenta dos factores: la iluminación y la composición, ya que resultan determinantes para otorgar el look final.**

**En esta galería mostramos varios ejemplos con distintos tipos de iluminación, estilos, formato y encuadre, pero tratando siempre de ofrecer un acabado realista en su representación.**

*Este era el acabado de nuestro cocodrilo al principio. La estética empleada para el personaje y para el entorno conseguía que pareciesen figuras de papel hechas a mano, y le otorgaba a la imagen un acabado infantil, en gran medida debido a sus texturas coloridas y formas simples. La finalidad era recrear una apariencia similar a la de una maqueta, iluminando la escena con múltiples puntos de luz y usando un desenfoque con efecto "macro" realizado en el proceso de composición.*

*Con el tiempo, el estilo del estudio evolucionó al igual que su mascota, y*

*pasamos de tener un cocodrilo de papel a uno que representara nuestra calidad y nuestro estilo actuales. Hoy en día, cuidamos en mayor medida el diseño, el modelado y los materiales de todas nuestras creaciones.*

*Brut, en un entorno con un mobiliario diseñado a su medida. Todos los elementos conviven con nuestro personaje, ya que hemos empleado materiales de acabado realista y un diseño estilizado con proporciones de estilo cartoon. Predominan los tonos azules y los naranjas, dos colores complementarios que dotan a la imagen de gran equilibrio.*

*Para elaborar esta imagen creamos el personaje y la estancia en 3D, representando una escena de mítico superhéroe de pequeño en su dormitorio. El acabado visual imita el realismo en la iluminación y en el acabado del shading. En la posproducción, cuidamos detalles como la implementación de partículas de polvo suspendidas en el aire y los destellos o glow visibles en el reloj que sujeta el personaje.*

*Personaje protagonista del corto de animación Baron Vermin, de temática oscura y de terror, de ahí su apariencia siniestra. Los edificios del entorno y el cielo también los generamos en 3D, manteniendo la misma estética que el personaje, para conseguir que convivieran y*

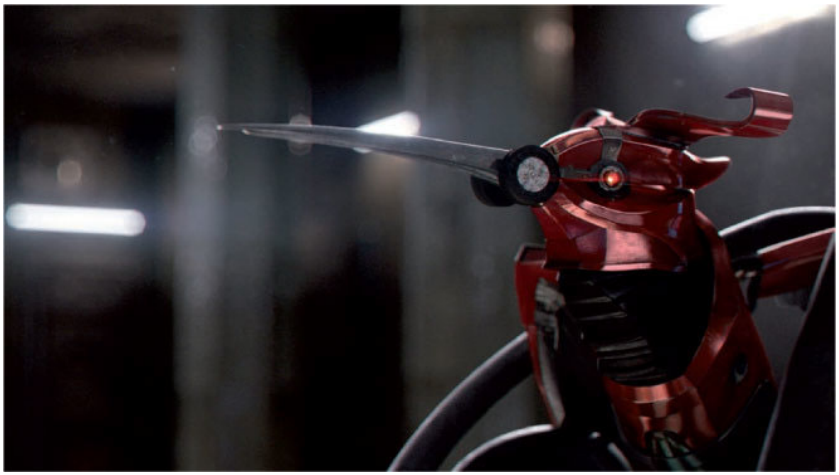
*pertenecieran al mismo mundo. Se trata de una escena nocturna, de modo que mantuvimos los edificios de segundo plano más apagados, e iluminamos a nuestro personaje con una luz extra para que resaltara del fondo.*

*Fotograma perteneciente al cortometraje Baron Vermin; el protagonista es aquí un poste de madera rodeado de carteles de niños desaparecidos. ¿Cómo conseguir centrar la atención en él? Hemos colocado el encuadre en el centro de la imagen de modo que el resto de elementos converjan hacia él. Mediante la iluminación lo resaltamos y despegamos del fondo, y al igual que en composición, desenfocamos los elementos del fondo y del primer término.*

*Para recrear este entorno cuidamos hasta el más mínimo detalle de los*

*elementos pertenecientes a la escena. Desarrollamos cada objeto en 3D de manera individual y después los juntamos todos al componer el plano; el resultado fue un plano muy completo y de gran riqueza visual. En el centro se encuentra el personaje, intentando mantener su identidad oculta, por ese motivo aparece medio en penumbra iluminado solo por una fuerte luz de contra.*

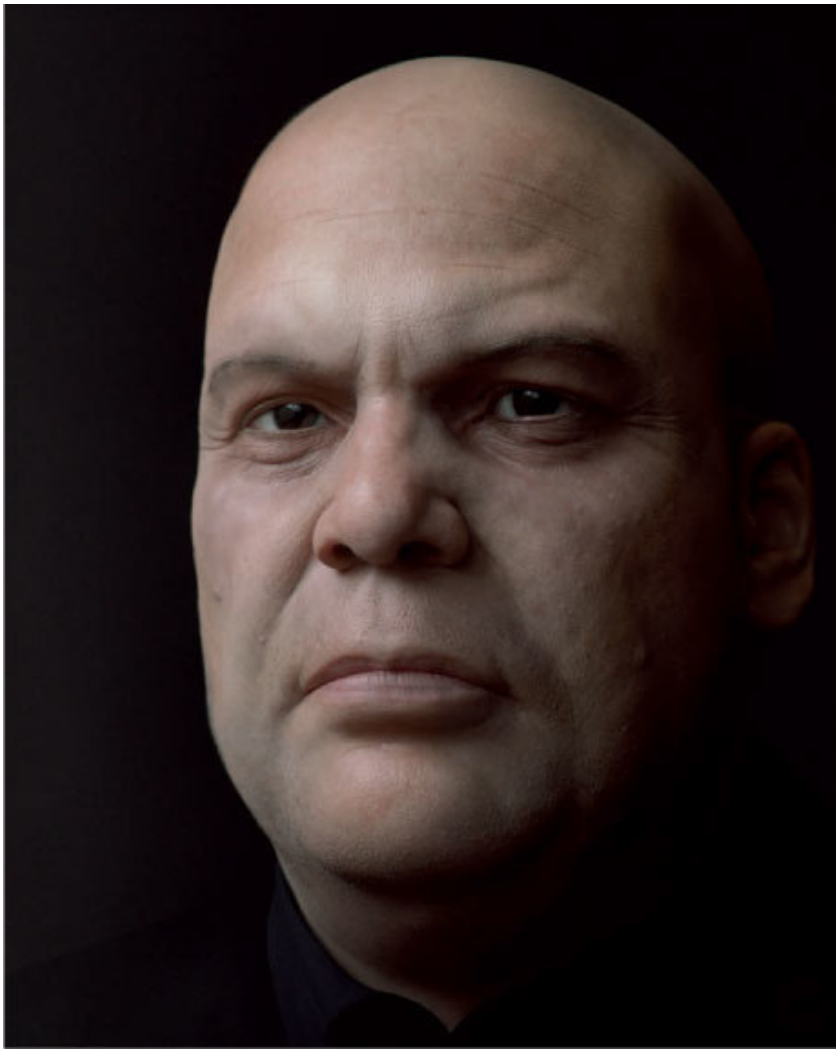
*Ejemplo de encuadre denominado Plano Figura donde el personaje protagonista, el pájaro negro, está encuadrado dentro de los límites del margen del plano. Para recrear el fuego y el humo simulamos de forma paralela al resto de procesos, integrándolos en la imagen final y usándolos como un pase de render más.*



*Primer Plano del colibrí robótico, único elemento en foco, que ayuda a resaltar los detalles del personaje. Al haber gran profundidad de campo, logramos que en la parte más desenfocada aparezca el típico efecto bokeh visible en imágenes elaboradas con cámaras reales.*

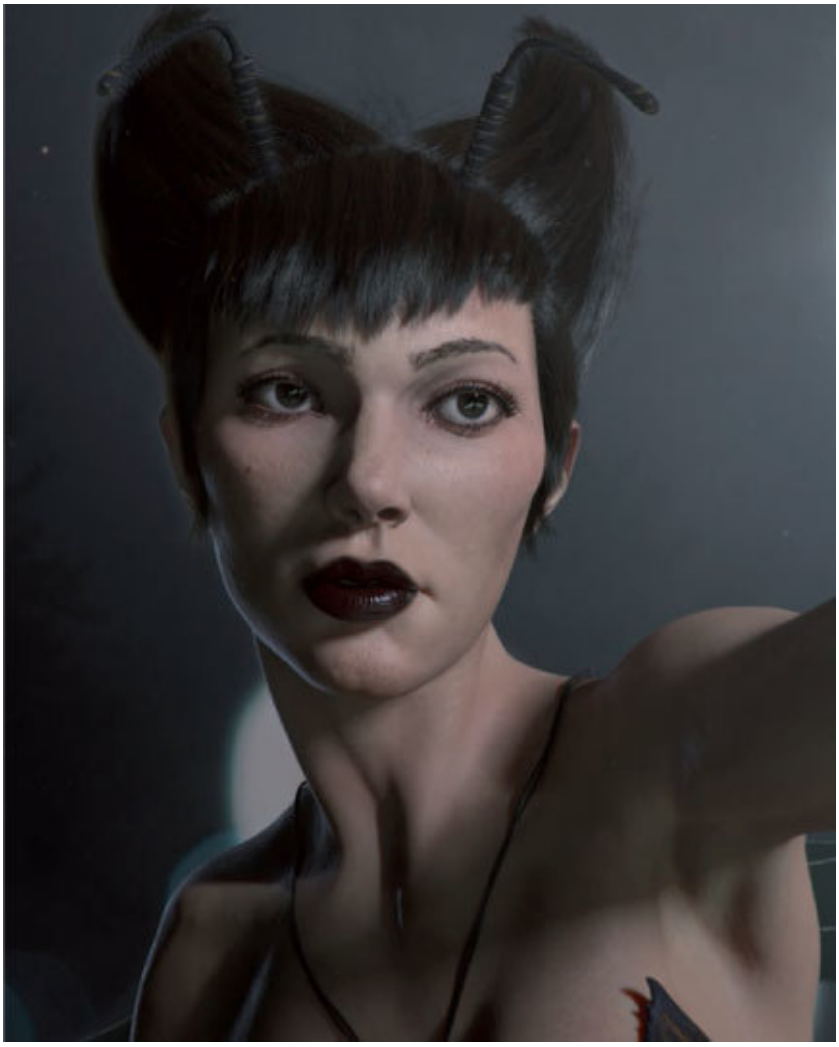
*Plano Americano con iluminación frontal simulando la foto de ficha de la policía. El diseño y la estética de los elementos están inspirados en las películas de temática black noir, con la intención de hacer convivir el acabado de dibujo 2D sobre objetos 3D.*

*Encuadre de Primer Plano de un perro 3D estilizado con un toque cartoon pero con acabados de texturas y pelo realistas. Obsérvese la gran labor desarrollada al recrear el pelo del animal y su proceso de grooming o peinado, teniendo presentes las diferentes direcciones y variaciones en el tamaño del pelo. Para iluminar usamos un HDRi como base y algunas luces extra de apoyo.*



*Retrato con luz natural proveniente de una ventana, al que hemos añadido dramatismo clásico por medio del contraste y centrando el foco en el rostro, en especial en los ojos. El uso de colores desaturados y paletas oscuras para la ropa genera una cierta sensación de melancolía.*

*De nuevo vemos una mayoría de tonos desaturados, en este caso velados hacia azules para ayudar a crear una sensación de misterio, incluso mística. La peculiaridad del encuadre, la tendencia a lo vertical, contrasta con el foco de luz trasero de forma circular, generando un ambiente enrarecido.*



*Para analizar esta imagen tenemos que volver a esas paletas de color con saturaciones muy bajas, en las que predominan los azules. Los*

*efectos bokeh de fondo, las partículas desenfocadas, y las luces volumétricas generan un ambiente misterioso que da personalidad a la obra.*

*Para darle a esta imagen un aspecto cinematográfico, hemos tomado un primer plano del personaje en un formato horizontal, y hemos enfatizado el detalle del rostro para atraer la vista del espectador.*

*Imagen posproducida del vikingo iluminado con un HDRi de exterior. Para alcanzar un acabado fotorrealista (y alejarle del acabado resultante del render en crudo), es necesario retocar la imagen. Hay que contrastarla, equilibrar el color ajustando los niveles hasta conseguir un aspecto similar al que observaríamos en condiciones de iluminación reales.*

# Glosario

**A**

**Aberración cromática. Aberración producida por la lente de la cámara que genera un efecto de color en los bordes contrastados.**

**Alphas. Mapas de blancos y negros que definen formas a nuestra elección sobre una superficie.**

**Ambient Occlusion. Sombra que se genera cerca del contacto entre dos objetos.**

**Appeal. Término inglés que determina el hecho de sentir atracción o interés por algo o alguien.**

**B**

**Background. Este término tiene varios significados posibles; en este caso lo empleamos para definir la personalidad de nuestro personaje y poder así desarrollarlo teniendo en cuenta su historia, sus orígenes, gustos, aficiones, temores, metas, etc.**

**Blocking. Inicio o proceso de construcción simplificado previo al desarrollo final. Término usado tanto para escultura digital como para animación.**

**Bokeh. Efecto que aparece en fotografía al desenfocar la imagen.**

**Bracketing u horquillado. Es una técnica que consiste en tomar varias fotografías iguales variando algún parámetro por ejemplo la exposición, el enfoque, la velocidad de obturación, etc.**

**C**

**Capas. Trabajar usando capas permite componer una imagen combinándolas como si fueran láminas transparentes superpuestas, con la ventaja de que es posible modificar el contenido de cada capa de forma independiente.**

**Ciclorama. Superficie curvada y de color uniforme que se usa como entorno 3D. No se aprecia el corte entre suelo y fondo, pues es una unión continua.**

**Clumping. Modificador o brocha, que agrupa el pelo haciendo mechones.**

**CMYK. Siglas de Cyan, Magenta, Yellow, Key o cian, magenta, amarillo y negro. Es la combinación de colores primarios que utiliza un archivo para generar el resto de colores. Este modelo de color se utiliza sobre todo para imprenta.**

**Colisionadores. Superficies sobre las que colisionan objetos dinámicos simulados en nuestro software 3D.**

**Composición por nodos. "Bloques" que contienen efectos para manipular multitud de valores de una imagen; por lo general, van ordenados uno tras otro, generando una rama de nodos.**

**Concept. Representación gráfica de una idea por medio de un boceto.**

**D**

**Detalles de alta frecuencia. Es el grado más alto posible de detalle; en un personaje humano, haría referencia a los poros y la irregularidad presente dentro de cada poro.**

**Diafragma. Dispositivo fotográfico que le da al objetivo de la cámara la capacidad de regular la cantidad de luz que entra en la misma.**

**E**

**Ecorché. Palabra que hace referencia al cuerpo desollado para observar su musculatura.**

**Escala de grises. Escala empleada en una imagen digital en la que cada pixel posee un valor equivalente a una graduación de gris.**

**Estilo Cartoon. Estilo de representación típico de los dibujos animados y las caricaturas.**

**F**

**Formato EXR. Formato de imagen de alto rango dinámico multicanal, muy utilizado en el cine por sus posibilidades de almacenamiento de canales para manipular por separado.**

**G**

**Glint. Efecto que se produce generalmente en los brillos concentrados de los metales o emisores de luz.**

**Glow. Efecto de luz que se genera tras la colisión de la luz con partículas de polvo suspendidas en el ambiente. Al percibirlo la lente, genera un brillo o destello.**

**Grade. Proceso que consiste en realizar un balance de blancos de la imagen.**

**Grooming. Proceso de peinado en 3D.**

**H**

**Hardsurface. Técnica de modelado que consiste en realizar**

**superficies rígidas.**

**HDRi. Siglas de High Dynamic Range Image o imagen de alto rango dinámico. Formato que permite obtener mayor rango dinámico para las zonas claras y oscuras de una imagen.**

**Highpoly. Objeto que presenta una alta poligonización.**

**I**

**ISO. Siglas de International Standards Organization u Organización Internacional de Normalización. Indica la sensibilidad de un sensor a la luz.**

**L**

**Landmark anatómica. Punto de especial interés anatómico para la correcta construcción del personaje.**

**Lens flare. Efecto que produce la luz al atravesar la lente de fotografía.**

**Loops. Polígonos con una dirección continua en forma de aro, sin inicio ni final.**

**Lowpoly. Objeto que presenta una baja poligonización.**

**LUTs. Tabla de valores personalizada que modifica los colores de nuestra imagen de manera automática para conseguir un acabado cinematográfico.**

**M**

**Malla. Agrupación geométrica de uno o varios polígonos con una forma definida.**

**Mapas de coordenadas / Mapeado UV. Mapa cuya función es**

**adjudicar una coordenada 2D de una superficie en 3D.**

**Máscaras. Imagen que sirve para aislar una zona determinada y trabajar sobre ella. Suele ser blanca y negra donde la zona aislada es la blanca.**

**Model Sheet. Hoja modelo en la que representamos al personaje en varias vistas, las más importantes: vista frontal y de perfil. Es ideal para definir sus proporciones y como base para su posterior desarrollo en 3D.**

**Motion Blur. Desenfoque de movimiento que se produce tras capturar un objeto en movimiento.**

**O**

**Operaciones booleanas. Operación matemática que consiste en la intersección, suma o resta de dos objetos o más, dando como resultado una nueva geometría.**

**P**

**Patronaje. Sistema de organización para la construcción de una prenda de vestir, a partir de la definición de sus costuras.**

**Perspectiva isométrica. Método de representación visual de un objeto tridimensional que se reduce en dos dimensiones en las que los tres ejes ortogonales principales, al proyectarse, forman ángulos de 120º.**

**Procedural. Mapa o sistema que hace formas aleatorias infinitas y sin costuras.**

**R**

**Retopología. Proceso de cambio de poligonización de una**

**malla definida por el usuario.**

**RGB. Siglas de Red, Green, Blue o rojo, verde y azul. Es la combinación de colores primarios que utiliza un archivo para generar el resto de colores. Este modelo de color se utiliza sobre todo para imágenes digitales.**

**Rigging. Proceso de creación de un esqueleto encargado de mover posteriormente el objeto poligonal para que funcione según nuestras necesidades.**

**Rotoscopia. Técnica que consiste en dibujar los contornos de un objeto fotograma a fotograma para crear un efecto dentro de ese contorno.**

**S**

**Serigrafía. Técnica de impresión que consiste en grabar imágenes o textos sobre cualquier tipo de superficie.**

**Shading. Proceso empleado al dar materialidad a los objetos 3D.**

**Silueta. Contorno exterior que delimita la forma de una persona, animal, objeto, etc.**

**Softbox. Accesorio que permite suavizar la luz que se encuentra en el interior, haciéndola más difusa y direccional. En 3D se representa por medio de las luces de área.**

**Splines. Línea tridimensional que puede manipularse y amoldarse a cualquier forma que el usuario determine.**

**Subsurface Scattering. Implementado dentro de los materiales 3D, representa el nivel de translucidez de los objetos, pudiendo variar el color de su interior.**

**T**

**Texturas tileables. O texturas de repetición que se caracterizan por repetirse en forma de mosaico sin que se noten los límites ni costuras entre ellas.**

**Topología. Distribución organizada de los polígonos de una maya.**

**U**

**UDIM. Espacio de coordenadas que hace referencia a la posición exacta en la que se encuentra nuestro mapa.**

**Unwrap UVW. Proceso por el cual el usuario desarrolla un mapa de coordenadas, definiendo a su elección la posición y localización de cada parte del mapa.**

**V**

**Volumétricas. Luces ambientales que se generan por la polución o cualquier efecto atmosférico.**

**W**

**Wireframe. Sistema de representación visual que permite ver nuestro objeto delimitado en cada polígono por una línea del color elegida por el usuario.**

**Z**

**Zdepth / Depth of field. La profundidad de campo es la zona que comprende desde el punto más cercano al más lejano de nuestra escena donde habrá un punto de foco, y en el resto se producirá un desenfoque progresivo.**

# bibliografía


• Civardi, Giovanni. Dibujo de la anatomía y estudio del movimiento. Editorial El Drac, Madrid, 2004.

• Richer, Paul. Artistic anatomy (Practical Art Books). Watson-Guptill Publications Inc., California, 1998.

• Boetius, Henrik (Productor) 1993. Goethe, Light Darkness and Colours. https://www.youtube.com/watch?v=xxtkvo6_I80

• Guru, Blender (Productor) 2014. Understanding Color. https://www.youtube.com/watch?v=Qj1FK8n7WgY


# Agradecimientos


*Desde Illusorium Studios queremos agradecer la colaboración y el compromiso de todo el equipo que forma parte de la empresa, por su esfuerzo y su pasión por el trabajo bien hecho. En especial, agradecemos a Pedro Fernández López y a Miguel López Núñez-Polo su valiosa colaboración en el proceso de desarrollo del vikingo 3D.*

*Agradecemos a Paloma Alperi Fernández la cesión de dos de sus trabajos incluidos en la galería de Modelado.*

*A María Fernanda Canal, nuestra editora, por su inestimable coordinación, así como a su equipo de profesionales, y a la editorial Parramón Paidotribo por haber hecho posible la materialización de este libro.*

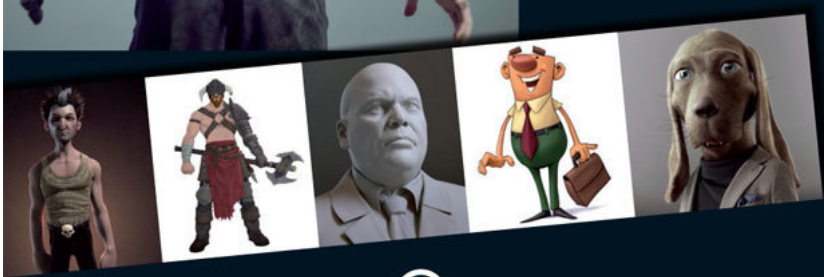
*Y, por último, agradecer el apoyo incondicional de familiares y amigos que desde el primer día nos han acompañado en esta magnífica aventura arropándonos con su cariño y comprensión.*

# Diseño y creación de PERSONAJES

Este libro muestra con detalle el proceso de creación de dos personajes, uno con acabado *cartoon* y otro realista. Tras la etapa inicial de diseño, desplegamos la idea por medio de bocetos y diversas técnicas de dibujo, poniendo en práctica la teoría del color, hasta obtener un *Concept Art* de cada personaje, que después desarrollamos en 3D.

Aprenderemos a utilizar herramientas digitales, como brochas específicas de escultura orgánica en alta poligonización, modificadores de pelo, simulaciones de ropa, etc., para conseguir físicas hiperrealistas. También a dominar técnicas que permiten representar todo tipo de materiales, como el texturizado por mapas, e iluminar nuestro personaje mediante el uso de diferentes técnicas de iluminación.

Por último, gracias a la composición digital seremos capaces de integrar a nuestros personajes en un entorno real, y obtener una imagen a la altura de cualquier producción profesional.



parramon
www.parramon.com

ISBN 978-84-342-4223-4